

UNIVERSIDAD RICARDO PALMA
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE TITULACIÓN POR TESIS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



**CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO MULTIFAMILIAR EN LIMA
Y SU ANÁLISIS COMPARATIVO DEL IMPACTO AMBIENTAL Y
ECONÓMICO GENERADO POST APLICACIÓN DEL PLAN
COVID-19**

TESIS
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL

PRESENTADA POR:

Bach. Rivera Vences, José Diego

Bach. Ruiz Sosa, Aracely Esther

ASESOR: DR. Sueldo Mesones, Jaime Pio

LIMA – PERÚ

2021

DEDICATORIA

Dedicado a mi padre, madre, hermano que hicieron todo en la vida para que yo pudiera lograr mis metas, por motivarme y darme la mano cada día para ser más fuerte en esta vida, por ser mi soporte y ser ejemplos de vida.

José Diego Rivera Vences

Esta tesis está dedicada a las cuatro personas más importantes en mi vida: mis papás Pedro Pablo y Esther y a mis hermanos Juan y Pablo; quienes, en conjunto han sido en todo momento mis pilares y la fuerza para en ningún momento darme por vencida, alentándome a seguir avanzando en cada etapa del proceso de desarrollo de la tesis hasta cumplir la meta.

Aracely Esther Ruiz Sosa

AGRADECIMIENTO

El más sincero agradecimiento a nuestra casa de estudios, por habernos proporcionado las herramientas y los conocimientos que nos permiten desarrollarnos en esta bella carrera, al Dr. Jaime Sueldo Mesones por haber sido en todo momento el guía que sacó nuestro investigador escondido para lograr desarrollar la presente investigación y a todas aquellas personas que de una u otra manera nos han brindado su apoyo en este camino de desarrollo de la tesis; entre ellos familiares, amistades, gerente de Inmobiliaria Los Fresnos S.A.C.

José Rivera y Aracely Ruiz

ÍNDICE GENERAL

| | |
|--|-----------|
| RESUMEN | i |
| ABSTRACT..... | ii |
| INTRODUCCIÓN | iii |
| CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA | 1 |
| 1.1. Descripción y Formulación del Problema General y Específicos..... | 1 |
| 1.1.1. Realidad problemática | 1 |
| 1.1.2. Formulación del problema..... | 28 |
| 1.1.3. Preguntas Generales y Específicas | 28 |
| 1.2. Objetivos Generales y Específicos | 29 |
| 1.2.1. Objetivo General..... | 29 |
| 1.2.2. Objetivos Específicos | 29 |
| 1.3. Delimitación de la investigación: temporal, espacial y temática | 29 |
| 1.3.1. Delimitación Temporal..... | 29 |
| 1.3.2. Delimitación Espacial..... | 30 |
| 1.3.3. Delimitación Temática | 31 |
| 1.4. Justificación e Importancia..... | 31 |
| 1.4.1. Justificación del Estudio..... | 31 |
| 1.4.2. Importancia del Estudio..... | 33 |
| CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO | 34 |
| 2.1. Antecedentes del Estudio de Investigación | 34 |
| 2.1.1. Investigaciones Internacionales | 34 |
| 2.1.2. Investigaciones Nacionales..... | 36 |
| 2.2. Bases Teóricas | 45 |
| 2.2.1. Impacto | 45 |
| 2.2.1.1. Sector Construcción en Perú | 45 |
| 2.2.1.2. Impacto Ambiental..... | 57 |
| 2.2.1.3. Evaluación de Impacto Ambiental | 61 |
| 2.2.1.4. Sistema Biofísico | 69 |
| 2.2.1.5. Gestión de Residuos Sólidos en la construcción..... | 80 |
| 2.2.1.6. Matriz de Leopold..... | 90 |

| | | |
|---|---|------------|
| 2.2.1.7. | Costos en la construcción..... | 93 |
| 2.2.1.8. | Presupuesto | 95 |
| 2.2.1.9. | Aspectos relevantes en un proceso constructivo..... | 96 |
| 2.2.2. | Plan Covid-19..... | 97 |
| 2.2.2.1. | Covid-19 / SARS-CoV-2 | 97 |
| 2.2.2.2. | Medidas de Gobierno Peruano..... | 98 |
| 2.2.2.3. | Normativa para la prevención del Covid-19..... | 99 |
| 2.3. | Definición de Términos..... | 102 |
| 2.3.1. | Coronavirus | 102 |
| 2.3.2. | Pandemia y Epidemia | 102 |
| 2.3.3. | Impacto Ambiental | 103 |
| 2.3.4. | Medida Sanitaria..... | 103 |
| 2.3.5. | Materiales Desechables | 103 |
| 2.3.6. | Agente Contaminante | 103 |
| 2.3.7. | Residuos o desechos peligrosos..... | 103 |
| 2.3.8. | Residuos Sólidos | 104 |
| 2.3.9. | Elementos de protección personal (EPP) | 104 |
| CAPÍTULO III: SISTEMA DE HIPÓTESIS | | 105 |
| 3.1. | Hipótesis..... | 105 |
| 3.1.1. | Hipótesis General | 105 |
| 3.1.2. | Hipótesis Específicas..... | 105 |
| 3.2. | Variables..... | 105 |
| 3.2.1. | Definición conceptual de las variables | 105 |
| 3.2.2. | Operacionalización de las Variables..... | 107 |
| CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA DEL ESTUDIO | | 108 |
| 4.1. | Tipo y Nivel..... | 108 |
| 4.2. | Diseño de investigación..... | 108 |
| 4.3. | Población y Muestra..... | 109 |
| 4.4. | Técnicas e instrumentos de recolección de datos | 110 |
| 4.4.1. | Tipos de técnicas e instrumentos | 110 |
| 4.4.2. | Procedimientos de la recolección de datos | 110 |
| 4.5. | Técnicas de procesamiento y análisis de datos | 111 |

| | |
|--|-----|
| CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS | 112 |
| 5.1. Impacto..... | 112 |
| 5.1.1. El Sector Construcción en el Perú | 112 |
| 5.1.1.1. La actividad de construir y sus efectos en el medio ambiente...112 | |
| 5.1.1.2. Descripción del Proyecto: Edificio Multifamiliar..... | 116 |
| 5.1.2. Partidas de Obra | 123 |
| 5.1.2.1. Reconocimiento de actividades en el proceso constructivo de un edificio multifamiliar | 123 |
| 5.1.3. Impacto Ambiental | 129 |
| 5.1.3.1. Indicadores de Efectos Ambientales | 129 |
| 5.1.3.2. Efectos Ambientales por material sanitario y de protección contra el COVID-19 | 130 |
| 5.1.3.3. Identificación de Impactos Ambientales..... | 134 |
| 5.1.3.4. Matriz de valoración de Impactos Ambientales, antes de la cuarentena Covid-19..... | 147 |
| 5.1.3.5. Matriz de Significación de Impactos Ambientales, antes de la cuarentena Covid-19..... | 151 |
| 5.1.3.6. Matriz de valoración de Impactos Ambientales, post aplicación Covid-19 | 162 |
| 5.1.3.7. Matriz de Significación de Impactos Ambientales, post aplicación Covid-19 | 165 |
| 5.1.3.8. Análisis comparativo de Matrices de Significación de Impactos Ambientales antes de la cuarentena Covid-19 y post aplicación Covid-19..... | 175 |
| 5.1.4. Sistema Biofísico..... | 179 |
| 5.1.4.1. Medio Físico o Abiótico | 179 |
| 5.1.5. Presupuesto Inicial de Edificio Multifamiliar ubicado en el distrito de Magdalena | 184 |
| 5.2. Plan Covid-19..... | 186 |
| 5.2.1. COVID-19 / SARS-CoV-2..... | 186 |
| 5.2.1.1. Efectos de la pandemia en el tiempo de ejecución del proyecto..... | 186 |
| 5.2.2. Normativa para la prevención del Covid-19..... | 191 |

| | |
|---|------------|
| 5.2.2.1. Identificación Lineamientos de Resolución Ministerial | 191 |
| 5.2.3. Medidas del Gobierno Peruano | 195 |
| 5.2.3.1. Descripción del Plan Obligatorio para la Prevención y control del COVID -19 elaborado para el proyecto: Edificio Multifamiliar | 195 |
| 5.2.3.2. Impacto económico generado por la implementación de Equipos de Protección Personal para COVID–19. | 214 |
| 5.2.3.3. Impacto en el Presupuesto de ejecución por la implementación del Plan para prevención y control del COVID–19..... | 216 |
| 5.3. Análisis de Resultados..... | 221 |
| CONCLUSIONES | 228 |
| RECOMENDACIONES | 232 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 233 |
| ANEXOS | 241 |
| Anexo 1: Matriz de Consistencia..... | 241 |
| Anexo 2: Presupuesto Inicial de Obra | 242 |
| Anexo 3: Ampliación de Permisos de Obra..... | 252 |
| Anexo 4: Permiso de la Empresa..... | 258 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|-----|
| Tabla 1. Registro de pandemias en la historia. | 3 |
| Tabla 2. Registro de número de casos, muertes, recuperados y casos activos en principales países del mundo por el COVID-19, hasta junio 2021 | 8 |
| Tabla 3. Las primeras medidas de los gobiernos y la partida de las cámaras del sector con los gobiernos en América Latina. | 14 |
| Tabla 4. Resumen de valoraciones como Actividad Esencial de América Latina. | 15 |
| Tabla 5. Variación de empleo directo en la construcción 2015 - 2020 | 22 |
| Tabla 6. Identificación de impactos ambientales negativos durante la ejecución de las actividades | 92 |
| Tabla 7. Operacionalización de variables | 107 |
| Tabla 8. Relación de la magnitud de acción de proyecto – componente ambiental | 130 |
| Tabla 9. Árbol de Factores Ambientales | 134 |
| Tabla 10. Árbol de Factores Ambientales post Aplicación Covid-19 | 135 |
| Tabla 11. Lista de Revisión | 136 |
| Tabla 12. Lista de Revisión Post Covid-19 | 137 |
| Tabla 13. Criterio de identificación de impactos directos e indirectos..... | 139 |
| Tabla 14. Criterios de valoración de impactos | 147 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1. Atenas, la peste y la crisis en la polis – La Tercera..... | 2 |
| Figura 2. La victoria de la defunción, pintura de Pieter Brueghel el viejo. | 4 |
| Figura 3. Registro pandemia por COVID-19, junio 2021. | 9 |
| Figura 4. Casos diarios en el mundo y media de los últimos meses..... | 9 |
| Figura 5. Muertes diarias en el mundo y media de los últimos meses. | 10 |
| Figura 6. Número de personas fallecidas a causa del coronavirus (COVID-19) en América Latina y el Caribe al 29 de junio de 2021, por país. | 11 |
| Figura 7. Proyecciones del PBI antes y después del Covid-19..... | 13 |
| Figura 8. Práctica de protocolos COVID-19: distanciamiento social en obra..... | 20 |
| Figura 9. Trabajadores potencialmente más afectados según sector económico, 2020 (en miles de personas)..... | 21 |
| Figura 10. PBI Global y PBI de la Construcción 2015 – 2020 (Periodo: Junio)..... | 23 |
| Figura 11. PBI Global y PBI de la Construcción 2019 – 2020 (Evolución mensual porcentual). | 23 |
| Figura 12. Consumo Nacional de Cemento (en miles de ton). | 24 |
| Figura 13. Tipo de obras | 25 |
| Figura 14. Número de proyectos de vivienda urbana paralizados por la declaratoria de emergencia. | 26 |
| Figura 15. Número promedio de obras que se encontraban en ejecución al 15 de marzo de 2020..... | 27 |
| Figura 16. Variación del número de trabajadores en las obras de edificación. | 27 |
| Figura 17. Localización de Edificio multifamiliar Siena, distrito de Magdalena del Mar | 31 |
| Figura 18. Valor agregado bruto total del sector construcción 2005-2012 (porcentaje de crecimiento y millones de nuevos soles a precios constantes de 1994)..... | 47 |
| Figura 19. Ciclo de vida de una edificación | 49 |
| Figura 20. Sistemas funcionales del SNGA..... | 51 |
| Figura 21. Hitos Normativos del SNGA..... | 52 |
| Figura 22. MINAM impulsa soluciones para enfrentar problemática ambiental en Madre de Dios. | 56 |
| Figura 23. Procesos del Impacto ambiental. | 58 |

| | |
|---|-----|
| Figura 24. El impacto ambiental se mide como la diferencia de evolución del factor alterado “con” y “sin” la acción causante. | 59 |
| Figura 25. Variación con el tiempo de impactos de diferente naturaleza..... | 60 |
| Figura 26. Evaluación de impacto ambiental..... | 63 |
| Figura 27. Los Factores incluidos dentro de cada elemento pueden ser tantos como sea necesario, eso se expresa de la forma siguiente: factores desde $i=1$ hasta n | 65 |
| Figura 28. Promedio Anual de partículas inferiores a 10 micras..... | 72 |
| Figura 29. Contaminación por uso de maquinaria. | 74 |
| Figura 30. Contaminación del agua por derrames | 74 |
| Figura 31. Residuos sólidos de la demolición y construcción | 77 |
| Figura 32. Ruidos en obra..... | 80 |
| Figura 33. Distribución De Licencias De Edificación Otorgadas A Nivel Nacional en el Año 2015..... | 81 |
| Figura 34. Código de colores para la segregación de residuos sólidos..... | 82 |
| Figura 35. Contenedores de residuos sólidos..... | 83 |
| Figura 36. Empleo de madera durante la construcción del edificio multifamiliar Siena | 112 |
| Figura 37. Uso de madera y sus derivados | 113 |
| Figura 38. Uso de madera para encofrado de escalera | 113 |
| Figura 39. Generación de residuos durante el desarrollo de las partidas de obra..... | 114 |
| Figura 40. Consumo de piedra, agua, cemento, combustible para el vaciado de concreto en losa. | 114 |
| Figura 41. Consumo de energía eléctrica para el funcionamiento de la grúa torre. | 115 |
| Figura 42. Consumo de agua potable..... | 115 |
| Figura 43. Mayor consumo de agua potable por cumplimiento de protocolos COVID-19 | 116 |
| Figura 44. Plano de ubicación de Edificio multifamiliar Siena, distrito de Magdalena del Mar..... | 117 |
| Figura 45. Ubicación de Edificio Multifamiliar SIENA, en el distrito de Magdalena del Mar..... | 118 |
| Figura 46. Parte de la distribución de primer piso de Edificio Multifamiliar Siena..... | 120 |
| Figura 47. Cuarto de bombas y cisternas del Edificio Multifamiliar Siena..... | 121 |
| Figura 48. Distribución de departamentos por piso a partir del 2do nivel..... | 122 |
| Figura 49. El retorno de los recipientes descartables en obra..... | 132 |

| | |
|---|-----|
| Figura 50. El retorno de las bolsas plásticas y de los recipientes descartables en obra. | 133 |
| Figura 51. Bolsas plásticas, recipientes descartables, cartones eliminados en obra..... | 133 |
| Figura 52. Matriz de interacción e identificación de impactos potenciales - directos e indirectos del edificio multifamiliar antes de la cuarentena Covid-19, Parte 1 | 140 |
| Figura 53. Matriz de interacción e identificación de impactos potenciales - directos e indirectos del edificio multifamiliar antes de la cuarentena Covid-19, Parte 2..... | 141 |
| Figura 54. Matriz de interacción e identificación de impactos potenciales - directos e indirectos del edificio multifamiliar antes de la cuarentena Covid-19, Parte 3..... | 142 |
| Figura 55. Matriz de interacción e identificación de impactos potenciales - directos e indirectos del edificio multifamiliar post Covid-19, Parte 1 | 143 |
| Figura 56. Matriz de interacción e identificación de impactos potenciales - directos e indirectos del edificio multifamiliar post Covid-19, Parte 2 | 144 |
| Figura 57. Matriz de interacción e identificación de impactos potenciales - directos e indirectos del edificio multifamiliar post Covid-19, Parte 2 | 145 |
| Figura 58. Impacto directo e indirecto en los elementos ambientales | 146 |
| Figura 59. Impacto directo e indirecto en los elementos ambientales post aplicación Covid-19 | 146 |
| Figura 60. Matriz de valoración de Impactos, parte 1 | 148 |
| Figura 61. Matriz de valoración de Impactos, parte 2 | 149 |
| Figura 62. Matriz de valoración de Impactos, parte 3 | 150 |
| Figura 63. Niveles y Rangos de Significación..... | 151 |
| Figura 64. Matriz de significación, parte 1 | 152 |
| Figura 65. Matriz de significación, parte 2..... | 153 |
| Figura 66. Matriz de significación, parte 3..... | 154 |
| Figura 67. Matriz de significación, parte 4..... | 155 |
| Figura 68. Resumen de significación de impactos ambientales en Estructuras para las Actividades del proceso constructivo de un edificio Multifamiliar, parte 1..... | 156 |
| Figura 69. Resumen de significación de impactos ambientales en Estructuras para las Actividades del proceso constructivo de un edificio Multifamiliar, parte 2..... | 157 |
| Figura 70. Resumen de significación de impactos ambientales en Obras de Concreto Armado para las Actividades del proceso constructivo de un edificio Multifamiliar, parte 1 | 158 |

| | |
|--|-----|
| Figura 71. Resumen de significación de impactos ambientales en Obras de Concreto Armado para las Actividades del proceso constructivo de un edificio Multifamiliar, parte 2 | 159 |
| Figura 72. Resumen de significación de impactos ambientales en Arquitectura para las Actividades del proceso constructivo de un edificio Multifamiliar, parte 1 | 160 |
| Figura 73. Resumen de significación de impactos ambientales en Arquitectura para las Actividades del proceso constructivo de un edificio Multifamiliar, parte 2..... | 161 |
| Figura 74. Matriz de valoración de Impactos post aplicación Covid-19, parte 1 | 162 |
| Figura 75. Matriz de valoración de Impactos post aplicación Covid-19, parte 2 | 163 |
| Figura 76. Matriz de valoración de Impactos post aplicación Covid-19, parte 3 | 164 |
| Figura 77. Matriz de significación post aplicación Covid-19, parte 1 | 165 |
| Figura 78. Matriz de significación post aplicación Covid-19, parte 2..... | 166 |
| Figura 79. Matriz de significación post aplicación Covid-19, parte 3..... | 167 |
| Figura 80. Matriz de significación post aplicación Covid-19, parte 4..... | 168 |
| Figura 81. Resumen de significación de impactos ambientales en Estructuras para las Actividades del proceso constructivo de un edificio Multifamiliar post aplicación Covid-19, parte 1 | 169 |
| Figura 82. Resumen de significación de impactos ambientales en Estructuras para las Actividades del proceso constructivo de un edificio Multifamiliar post aplicación Covid-19, parte 2 | 170 |
| Figura 83. Resumen de significación de impactos ambientales en Obras de Concreto Armado para las Actividades del proceso constructivo de un edificio Multifamiliar post aplicación Covid-19, parte 1 | 171 |
| Figura 84. Resumen de significación de impactos ambientales en Obras de Concreto Armado para las Actividades del proceso constructivo de un edificio Multifamiliar post aplicación Covid-19, parte 2 | 172 |
| Figura 85. Resumen de significación de impactos ambientales en Arquitectura para las Actividades del proceso constructivo de un edificio Multifamiliar post aplicación Covid-19, parte 1 | 173 |
| Figura 86. Resumen de significación de impactos ambientales en Arquitectura para las Actividades del proceso constructivo de un edificio Multifamiliar post aplicación Covid-19, parte 2 | 174 |

| | |
|---|-----|
| Figura 87. Comparación de significación de impactos ambientales en Estructuras para las Actividades del proceso constructivo de un edificio Multifamiliar antes de la cuarentena Covid-19 y post aplicación Covid-19..... | 175 |
| Figura 88. Comparación de significación de impactos ambientales en Obras de Concreto Armado para las Actividades del proceso constructivo de un edificio Multifamiliar antes de la cuarentena Covid-19 y post aplicación Covid-19 | 176 |
| Figura 89. Comparación de significación de impactos ambientales en Arquitectura para las Actividades del proceso constructivo de un edificio Multifamiliar antes de la cuarentena Covid-19 y post aplicación Covid-19..... | 177 |
| Figura 90. Comparación de significación de impactos ambientales en Estructuras, Obras de Concreto Armado y Arquitectura para las Actividades del proceso constructivo de un edificio Multifamiliar antes de la cuarentena Covid-19 y post aplicación Covid-19 ... | 178 |
| Figura 91. Condición climática en el distrito de Magdalena, lugar de ejecución del Edificio Multifamiliar | 179 |
| Figura 92. Presencia de árboles y gras en el lote destinado para la construcción del Edificio Multifamiliar, en el distrito de Magdalena. | 182 |
| Figura 93. Presencia de árboles y gras en las afueras del Edificio Multifamiliar, en el distrito de Magdalena..... | 182 |
| Figura 94. Presencia de vegetación frente al Edificio Multifamiliar Siena | 183 |
| Figura 95. Presencia de árboles en todo el Jr. Faustino Sánchez Carrión. | 183 |
| Figura 96. Presencia de árboles en todo el Jr. Faustino Sánchez Carrión (área de influencia indirecta) | 184 |
| Figura 97. Presupuesto inicial de obra: Proyecto Multifamiliar Siena, en el distrito de Magdalena..... | 186 |
| Figura 98. Presupuesto inicial de obra: Proyecto Multifamiliar en el distrito de Magdalena..... | 187 |
| Figura 99. Cronograma inicial de obra: Proyecto Multifamiliar Siena en el distrito de Magdalena..... | 188 |
| Figura 100. Cronograma de obra posterior a la paralización de obra por el COVID-19, Edificio Multifamiliar Siena | 189 |
| Figura 101. Carta dirigida a la Municipalidad Metropolitana de Lima para solicitar la ampliación de la Vigencia de permiso de interferencia de vías..... | 190 |
| Figura 102. OFICIO N°256-2020/VIVIENDA/VMVU-DGPRVYU | 192 |
| Figura 103. Constancia de Registro N°002598-2020 | 193 |

| | |
|--|-----|
| Figura 104. Diagrama de Implementación Obra Siena..... | 194 |
| Figura 105. Instalación de señalética Covid-19 en el ingreso al proyecto | 198 |
| Figura 106. Lavaderos para desinfección de manos en el ingreso a las instalaciones de la obra. | 199 |
| Figura 107. Práctica de medidas de prevención y control contra el COVID-19 durante la ejecución de actividades | 201 |
| Figura 108. Punto para desinfección de manos | 202 |
| Figura 109. Uso de mascarilla y distanciamiento social durante el desarrollo de actividades | 203 |
| Figura 110. Mosaico con imágenes de señalética COVID-19 instaladas en el proyecto Siena..... | 204 |
| Figura 111. Señaléticas para la prevención del COVID-19 instaladas en obra N°1 | 210 |
| Figura 112. Señaléticas para la prevención del COVID-19 instaladas en obra N°2 | 211 |
| Figura 113. Señaléticas para la prevención del COVID-19 instaladas en obra N°3 | 212 |
| Figura 114. Señaléticas para la prevención del COVID-19 instaladas en obra N°4 | 213 |
| Figura 115. Señaléticas para la prevención del COVID-19 instaladas en obra N°5 | 214 |
| Figura 116. Presupuesto Adicional N°02 generado por el COVID-19..... | 215 |
| Figura 117. Presupuesto Adicional N°03 generado por el COVID-19..... | 216 |
| Figura 118. Presupuesto Adicional N°01 generado por el COVID-19..... | 217 |
| Figura 119. Presupuesto Adicional N°02 generado por el COVID-19..... | 218 |
| Figura 120. Presupuesto Adicional N°03 generado por el COVID-19..... | 219 |
| Figura 121. Presupuesto Adicional N°04 generado por el COVID-19..... | 220 |
| Figura 122. Presupuesto Adicional N°05 generado por el COVID-19 - STAFF | 221 |
| Figura 123. Cronograma inicial vs. cronograma Covid-19 del proyecto Siena. | 222 |
| Figura 124. Paralización COVID-19 y su influencia sobre el desarrollo de algunas fases | 223 |
| Figura 125. Semana de implementación de protocolos Covid-19 | 224 |
| Figura 126. Cronograma inicial con las semanas estimadas para cada fas..... | 225 |
| Figura 127. Modificación de tiempo estimado para el desarrollo de cada fase..... | 226 |
| Figura 128. Resumen: Costos agregados COVID-19 | 227 |

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como finalidad realizar un análisis comparativo del impacto ambiental y económico que se generó post aplicación del Plan Covid-19, durante la construcción de un edificio multifamiliar en la ciudad de Lima. Para esta tesis se tomó como caso de estudio el Edificio Siena, ubicado en el distrito de Magdalena y ejecutado por Inmobiliaria Los Fresnos S.A.C., con el fin de cumplir el objetivo planteado se procedió a realizar la identificación y análisis de las partidas más resaltantes desarrolladas a lo largo del proceso constructivo del edificio, se revisó también el presupuesto inicial, presupuestos adicionales, cronograma y el Plan para Control y Prevención del Covid-19 del proyecto en mención.

La herramienta empleada para determinar el impacto ambiental fue una matriz de causa – efecto, siendo esta la matriz de Leopold; la recopilación de datos se dio de manera retrolectivo puesto que, se reunió información a través de la revisión de diversas investigaciones, libros, artículos científicos, entre otros. Para el procesamiento de recolección y evaluación de datos se empleó lo siguiente: presupuesto de obra inicial y final, cronograma de trabajo, así mismo, se procedió con la elaboración de matrices y hojas de cálculo.

Posterior al análisis y procesados los resultados que se obtuvieron se concluyó que, poner en práctica el nuevo Plan Covid-19 sí tuvo efectos ambientales y económicos en el proyecto, encontrándose que los impactos negativos Moderadamente Significativo (MoS) generados por la construcción presentaron un pequeño incremento, el presupuesto y el plazo también se vieron afectados sufriendo una variación significativa.

Palabras clave: Impacto Ambiental, Matriz de Leopold, impacto Moderadamente Significativo.

ABSTRACT

The purpose of this research work was to carry out a comparative analysis of the environmental and economic impact that was generated after the application of the Covid-19 Plan, during the construction of a multifamily building in the city of Lima. For this thesis, the Siena Building, located in the Magdalena district and executed by Inmobiliaria Los Fresnos SAC, was taken as a case study. In order to meet the proposed objective, the identification and analysis of the most outstanding items developed at Throughout the construction process of the building, the initial budget, additional budgets, schedule and the Plan for the Control and Prevention of Covid-19 of the project in question were also reviewed.

The tool used to determine the environmental impact was a cause - effect matrix, this being the Leopold matrix; the data collection was done retrolective since information was gathered through the review of various investigations, books, scientific articles, among others. For the data collection and evaluation processing, the following was used: initial and final work budget, work schedule, likewise, we proceeded with the preparation of matrices and spreadsheets.

After analyzing and processing the results obtained, it was concluded that putting the new Covid-19 Plan into practice did have environmental and economic effects on the project, finding that the moderately significant negative impacts (MoS) generated by the construction presented a small increase, the budget and the term were also affected suffering a significant variation.

Keywords: Environmental Impact, Leopold Matrix, Moderately Significant impact.

INTRODUCCIÓN

El Perú y el mundo entero ha tenido que afrontar una reciente pandemia, la misma que ha generado una nueva problemática para la humanidad. El Covid-19 que desde marzo de 2020 generó que se declarara en estado de emergencia el país, no sólo ha modificado el estilo de vida diaria de las personas, también ha afectado el ámbito laboral, un ejemplo de lo mencionado es el sector construcción que tuvo que paralizar la ejecución de obras civiles e incluso los proyectos de edificación, posteriormente para su reactivación tuvieron que adoptar nuevas medidas para la prevención y el control de este virus, generando efectos negativos en el medio ambiente, plazos de ejecución, costos y presupuestos del proyecto. Todo lo antes mencionado despierta en el investigador el interés por realizar un análisis comparativo de la incidencia de este nuevo plan en el medio ambiente y en lo económico durante el proceso constructivo de un edificio multifamiliar en Lima, desarrollando los siguientes capítulos:

En el Capítulo I se está describiendo la realidad problemática que se ha dado a nivel internacional y nacional, para posteriormente proceder a la formulación del problema general y específicos de la presente investigación. Aquí también se incluye la formulación del objetivo general y específicos, continuando con la delimitación temporal, espacial y temática, justificación e importancia.

En el Capítulo II se muestran los antecedentes nacionales e internacionales relacionados con los temas de nuestra investigación, para pasar a detallar las bases teóricas asociadas a nuestras variables de estudio, en esta parte también se encuentra la definición de términos básicos.

En el Capítulo III se propone la hipótesis principal y secundarias, al igual que la definición conceptual de las variables de estudio y la operacionalización de las variables.

En el Capítulo IV se detalla la metodología y diseño de esta investigación indicando el tipo, nivel, enfoque, método de recolección de datos, entre otros. Asimismo, se detallan las técnicas e instrumentos de recolección, procesamiento y análisis de la recopilación de datos.

En el Capítulo V se ejecutan los cálculos correspondientes para dar paso al análisis de los resultados obtenidos en el desarrollo de esta tesis, mediante herramientas como: matrices, cuadros y gráficos comparativos de los resultados finales.

Para concluir con la investigación, se exponen las conclusiones y recomendaciones que surgen como respuesta a los objetivos propuestos.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

1.1. Descripción y Formulación del Problema General y Específicos

1.1.1. Realidad problemática

Las grandes pandemias en la historia de la humanidad han simbolizado importantes y terribles azotes para la raza humana y el desarrollo de la sociedad. Desde tiempos inmemoriales, antes de Nuestra Era y en la antigüedad fueron conocidas como peste y hasta épocas posteriores, ocasionadas por diferentes infecciones de causa bacteriana o viral, con extensión por continentes y múltiples países. Su aparición causó estelas de desolación y una gran cantidad de muertes a través de los siglos y hasta nuestros días, con la actual pandemia provocada por el virus de la influenza SARS-CoV-2, denominada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como COVID-19. El término pandemia significa brote epidémico que se extiende a muchos países y ataca a muchos individuos en una región, mientras que epidemia se refiere a la enfermedad que azota un gran número de personas o animales en un mismo lugar en un período determinado (Castañeda y Ramos 2020).

Varias pandemias han golpeado al mundo durante el transcurso de los años; se tienen ciertas epidemias que son recientes y otras que a la fecha han pasado desapercibidas o son menos conocidas, un ejemplo de ésta última es la peste de Atenas que se dio en el año 428 a.C. y fue una de las más antiguas en la historia, esta se vinculó a enormes multitudes, calores y peleas (Gomez, 2020).

Tomando como punto de vista sanitario, las pandemias pueden originar colapso en los sistemas de salud, escasez de recursos humanos, de tecnologías y de procedimientos para el diagnóstico rápido de la enfermedad en cuestión. Pesto que, lo más importante en todas las épocas, ha sido el sostenimiento de la vida humana a través del desempeño de parte de las administraciones y gobiernos de las naciones, como de la propia organización para la atención de la salud pública (Castañeda y Ramos 2020).



Figura 1. Atenas, la peste y la crisis en la polis – La Tercera

Fuente: “Desde la peste de Atenas hasta la viruela: las crisis sanitarias a través de la historia”, por César Balan (2020, pág. web).

Los grandes científicos han indicado que la epidemia la peste de Justiniano, determinó la caída del Imperio Bizantino y la llamada muerte negra, producida por la fiebre bubónica junto a la gripe española de 1918, como las más catastróficas por su mayor letalidad y repercusión en el desarrollo social de esas épocas, hasta el siglo XX, en que comenzó la pandemia por VIH, que aún nos devasta desde hace 40 años. En la tabla 1 se detallan los aspectos más sobresalientes (Huguet, 2020).

Tabla 1. Registro de pandemias en la historia.

| Epidemias | Año | Fallecidos | Causa | Localización |
|--|-------------------------------|--|-----------------------------------|---|
| Peste Antonio o Plaga de Galeno | 165-180 | 5 millones | Desconocida ¿Viruela o sarampión? | Asia menor, Egipto, Grecia e Italia |
| Peste de Justiniano | 541-542 | 25 millones 45 | Peste bubónica | Imperio Bizantino (Constantinopla). Europa y Mediterráneo |
| Muerte Negra | 1346-1353 | 75-200 millones | Peste bubónica | Europa, Asia, África |
| Pandemia de Cólera Origen: India | 1852-1860 | 1 millón | Cólera | India (origen) Asia, Europa, América Norte, Suramérica y África |
| Gripe Rusa | 1889-1890 | 1 millón | Influenza A H3N8 | Mundial (en 4 meses) |
| Cólera | 1910-1911 (1923 aún en India) | 800 000 | Cólera | Oriente Medio, África Norte, Europa Este e India |
| Gripe Española 1era, gran oandemia del siglo XX | 1918-1920 | 50-100 millones | Influenza A H1N1 | Mundial |
| Gripe Asiática Procedencia de aviar | 1957-1958 | 1,2 a 2 millones | Influenza A H2N2 | China, Singapur, Hong-Kong, EE UU. |
| Gripe de Hong-Kong Tercera gran epidemia siglo XX | 1968 | 1 millón | Influenza A H3N2 Derivado H2N2 | Hong- Kong (15%), Singapur, Viet.Nam, Filipinas, India, Australia, EE UU. |
| VII-sida Se descubrió en África. Rep Congo 1968 | Pico en 2005-2012 | 36 millones (desde 1981) Hoy 31-35 millones conviven | Virus Inmuno- deficiencia Humana | Mundial |
| COVID-19 | 2019-2021 | En desarrollo | Coronavirus SARS-COVID-2 | Mundial. Se descubrió en China (diciembre 2019) |

Fuente: Principales pandemias en la historia de la humanidad, Castañeda y Ramos (2020).

En el año 1347, se presentó la enfermedad más mortal que atacó a miles de personas en Medioevo, la misma que fue denominada como la peste negra (denominada en el siglo XVIII como la muerte negra). Su origen se

encuentra en la bacteria *Yersinia pestis*, un bacilo gramnegativo (patógeno primario) transmitido por las ratas y esparcido por los sifonápteros (pulgas), el microorganismo en mención fue el causante de que se desatara esta epidemia, la misma que golpeó fuertemente a la humanidad por muchos años, ocasionando efectos significativos en la demografía. La cantidad de muertos que se produjeron no sólo fueron a consecuencia de la peste, sino que, también tuvieron que lidiar con la falta de apoyo y la carencia de recursos básicos, todo lo vivido en aquel momento y año dejó daños psicológicos en las personas que vivieron aquella experiencia traumática (Gomez, 2020).



Figura 2. La victoria de la defunción, pintura de Pieter Brueghel el viejo.

Fuente: “La peste negra: historia de la plaga medieval que azotó a Europa”, por Felipe Retamal (2020, pág. web).

Las primeras grandes epidemias fueron provocadas por la viruela, peste bubónica, seguidas del cólera y desde final del siglo XIX con la aparición de las producidas por el virus de la influenza. Del mismo modo, a finales del siglo XX nació en 1968 la referida pandemia mundial del VIH que aún predomina. Además, en el entorno de las epidemias y pandemias el criterio

epidemiológico del aislamiento, nombrado cuarentena, fue desde los primeros siglos decisión de gran trascendencia ante la necesidad social de prevenir la contagiosidad. A continuación, se describe una breve revisión sobre estos acontecimientos (Castañeda y Ramos, 2020).

Las medidas de aislamiento social en prevención de la transmisión de enfermedades contagiosas corresponden del siglo XIV, por ejemplo, en el año 1374 en Italia, ante el pánico de la llegada a los puertos de buques con sujetos que por su procedencia tenían altas posibilidades de estar infectados en el curso de epidemias para así evitar el contagio. Con anterioridad existía el concepto de la transmisión o contacto aéreo, ante la observación acerca de que la cercanía con los enfermos producía la enfermedad, pues aún se desconocía, a propósito de la fiebre bubónica, su manera de contagio. Fue en 1377 en el puerto de Ragusa (en la actualidad Dubrovnik, en Bosnia-Herzegovina, en el mar Adriático, que por primera vez se estableció aislamiento por 30 días, en una etapa inicial. Esta trentena se prolonga a cuarentena en 1383, en el puerto francés de Marsella, en el Mediterráneo. Un siglo después, también en Marsella, en tiempos de pandemia se establecieron sitios para aislar a los viajeros y tripulación, aunque arribaran en estado de apariencia sana a la ciudad. A partir de este caso, se ordena que se proporcione un tiempo de cuarenta días o internamiento a los pacientes, sin embargo, intereses económicos de la época estuvieron en contra del aislamiento señalando que la Academia Francesa de Medicina había informado que la peste bubónica y la fiebre amarilla no eran enfermedades transmisibles. El criterio del aislamiento ocasionó que se tuviera como medida preventiva alejarse de los enfermos y quemar los cadáveres. Estas medidas de prevención, en general aún persisten en nuestros días en los tiempos de pandemia. Esta conducta epidemiológica es decisiva y de gran valor en la prevención del contagio en las pandemias, aunque los grupos más vulnerables no siempre la cumplen, ante la necesidad económica, entre otras, de seguir la actividad laboral para el sustento familiar o personal (Castañeda y Ramos, 2020).

Gripe de Hong-Kong

Esta pandemia surgió diez años después de la anterior, en 1968 y se expandió a todo el orbe con un patrón muy similar a la gripe asiática, pero con menor intensidad en relación con la epidemia de gripe de 1957, fue la última gran pandemia por gripe del siglo XX, cuyo virus productor fue una variante del virus de la gripe A (H3N2). Se inició en China, y extendió a Hong-Kong, donde en dos semanas infectó a medio millón de personas. La distribución mundial fue muy similar a la gripe de 1967. De inicio llegó a EE. UU. transportada por los soldados que regresaban de Vietnam, con una alta mortalidad, simultáneamente se difundió a Inglaterra, y después se extendió por toda Europa, aunque la expansión fue más lenta. Cursó con cuatro grandes oleadas en los cuatro años siguientes desde diciembre de 1968. La mortalidad fue muy alta en EE. UU., mientras en Europa fue baja (Huguet, 2020).

VIH/sida

Virus de la inmunodeficiencia humana/ síndrome de inmunodeficiencia adquirida (VIH/sida). Representó la última gran crisis sanitaria del siglo XX, surgida en la africana República del Congo en 1981. El virus causal ataca el sistema inmunológico y debilita los mecanismos de defensa contra las infecciones y determinados tipos de cáncer. Esta pandemia continúa siendo un grave problema de salud mundial, más de dos tercios de las personas que padecen la enfermedad viven en África y proceden de grupos sociales de bajos ingresos económicos. La distribución de nuevos infectados predomina en la actualidad en Europa oriental, Asia central, Oriente medio y África oriental. En 2018 fallecieron por VIH 770 000 personas y se infectaron 1,7 millones a nivel global. Hasta finales de 2018 el VIH había producido un aproximado de 37,9 millones de pérdidas vidas humanas. Los grupos de riesgo son los homosexuales, drogadictos que acceden a la droga por inyección, trabajadores sexuales, clientes y transgénero y los reclusos en lugares cerrados como cárceles. Las medidas establecidas por la OMS para su diagnóstico, tratamiento y prevención permitieron una cobertura internacional, para los grupos más susceptibles mediante terapia combinada

de retrovirales por vida, que representó nueva posibilidad para la supervivencia, aunque aún no hay tratamiento curativo, permitió controlar la enfermedad y evitar el contagio, con reducción de 45% en las muertes relacionadas con la pandemia (Huguet, 2020).

Pandemia SARS-COVID-2/ COVID-19

La más reciente pandemia que arrasa en la actualidad a la humanidad, fue manifestada por la OMS el 11 de marzo de 2020. Se trata de un nuevo tipo de coronavirus nombrado SARS-CoV-2. Se descubrió a finales de 2019 en el continente asiático, en China, en la ciudad de Wuhan, capital de la provincia de Hubei, localizada al oeste de Shanghái, causante del brote epidémico inicial, cuya extensión global ha provocado rápida expansión, convertida en una severa e inesperada pandemia (Huguet, 2020). Hasta la fecha junio 2021 de acuerdo a la tabla 2, el impacto en el mundo corresponde a más de 184 millones de casos confirmados, 3 989 816 fallecidos, más de 167 millones recuperados y algo más de 5 millones de casos infectados activos.

Tabla 2. Registro de número de casos, muertes, recuperados y casos activos en principales países del mundo por el COVID-19, hasta junio 2021

| Países | Número de Casos | Muertes | Recuperados | Casos activos |
|-------------|-----------------|---------|-------------|---------------|
| EEUU | 34.588.176 | 621.255 | 29.087.421 | 4.879.500 |
| India | 30.566.630 | 402.272 | 29.673.272 | 491.086 |
| Brasil | 18.742.025 | 523.699 | 17.033.808 | 1.184.518 |
| Francia | 5.783.654 | 111.152 | 5.629.513 | 42.989 |
| Rusia | 5.610.941 | 137.925 | 5.068.901 | 404.115 |
| Turquía | 5.440.368 | 49.874 | 5.310.769 | 79.725 |
| Reino Unido | 4.879.616 | 128.207 | 4.332.181 | 419.228 |
| Argentina | 4.526.473 | 95.594 | 4.136.824 | 294.055 |
| Colombia | 4.324.230 | 108.314 | 4.021.254 | 194.662 |
| Italia | 4.262.511 | 127.637 | 4.089.298 | 45.576 |
| España | 3.833.868 | 80.911 | 3.606.789 | 146.168 |

Fuente: Universidad Johns Hopkins (2021).

En la figura 3 detalla la estadística de número de casos de muertes en los continentes del planeta resaltando el continente americano con más muertes por el COVID 19. En las siguientes figuras estadísticas N°4 y N°5 demuestra los casos diarios en el mundo y media de los últimos meses y también las muertes diarias en el mundo y media de los últimos meses del año 2021, dando como resultado que el 28 de abril del 2021 se tuvo el pico más alto con más de 825 mil casos y el 24 de enero del 2021 se tuvo la mayor cifra de muertes por día con más 14 mil.

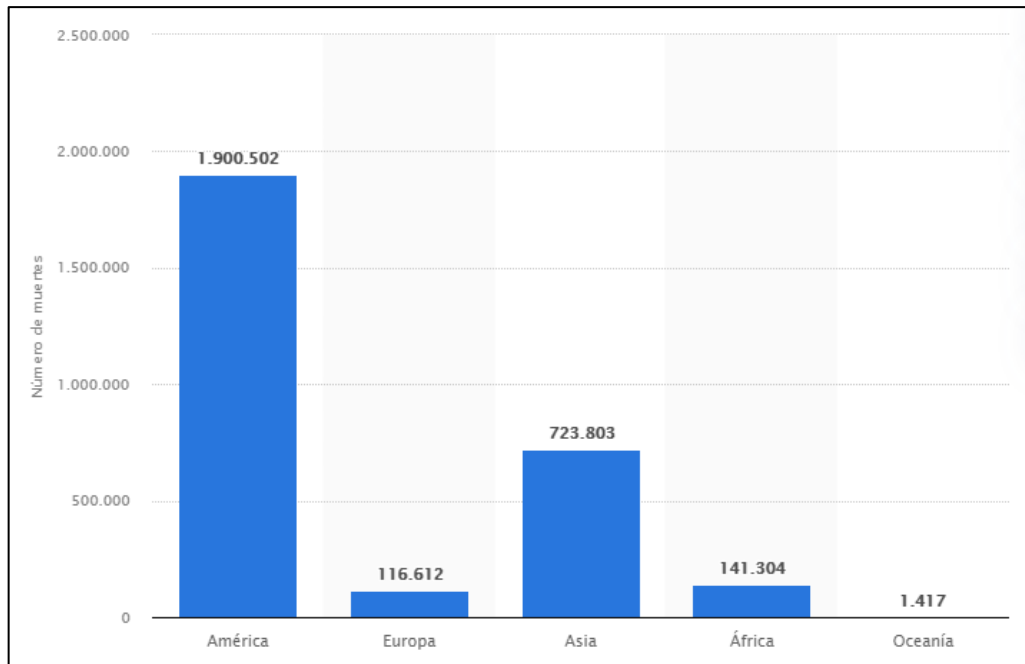


Figura 3. Registro pandemia por COVID-19, junio 2021.

Fuente: Coronavirus. Registro pandemia: minuto a minuto. Registro junio 2021 (2021), por la Universidad Johns Hopkins.

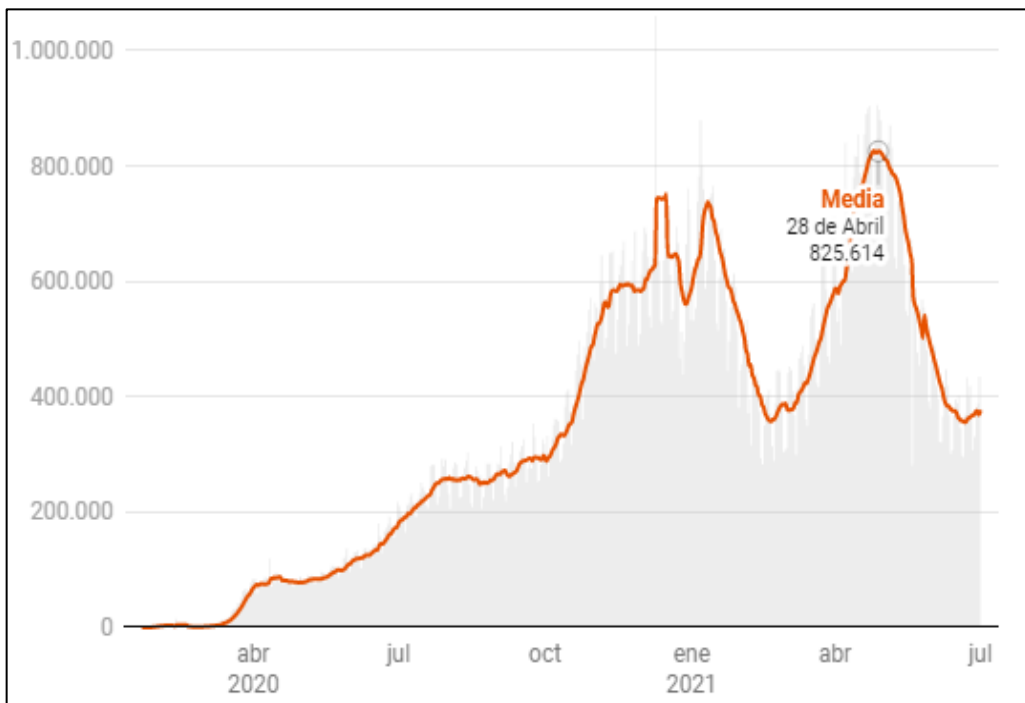


Figura 4. Casos diarios en el mundo y media de los últimos meses.

Fuente: Universidad Johns Hopkins (2021), Gráfico: Datos RTVE (2021).

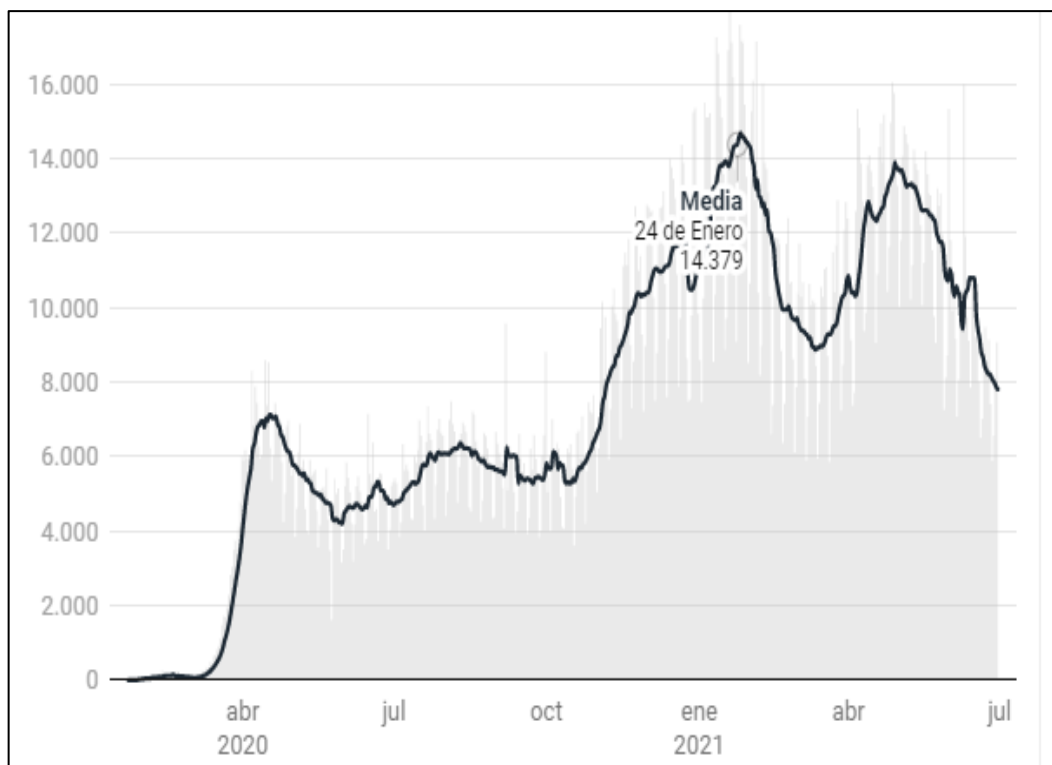


Figura 5. Muertes diarias en el mundo y media de los últimos meses.

Fuente: Universidad Johns Hopkins (2021), Gráfico: Datos RTVE (2021).

De acuerdo con la estadística se tiene muy altos números de casos de muertes en América, hasta el 29 de junio del 2021, la mayoría de casos fatales de COVID-19 registrados en América Latina y el Caribe ocurrieron en Brasil. Con un total de 514 092 fallecidos, Brasil es el país más afectado por esta pandemia en la región. México, por su parte, ha registrado 232 608 muertes por coronavirus.

En la figura 6 demuestra la realidad del COVID-19 en el Perú con más de 191 mil casos de muertes siendo el tercer país con más casos.

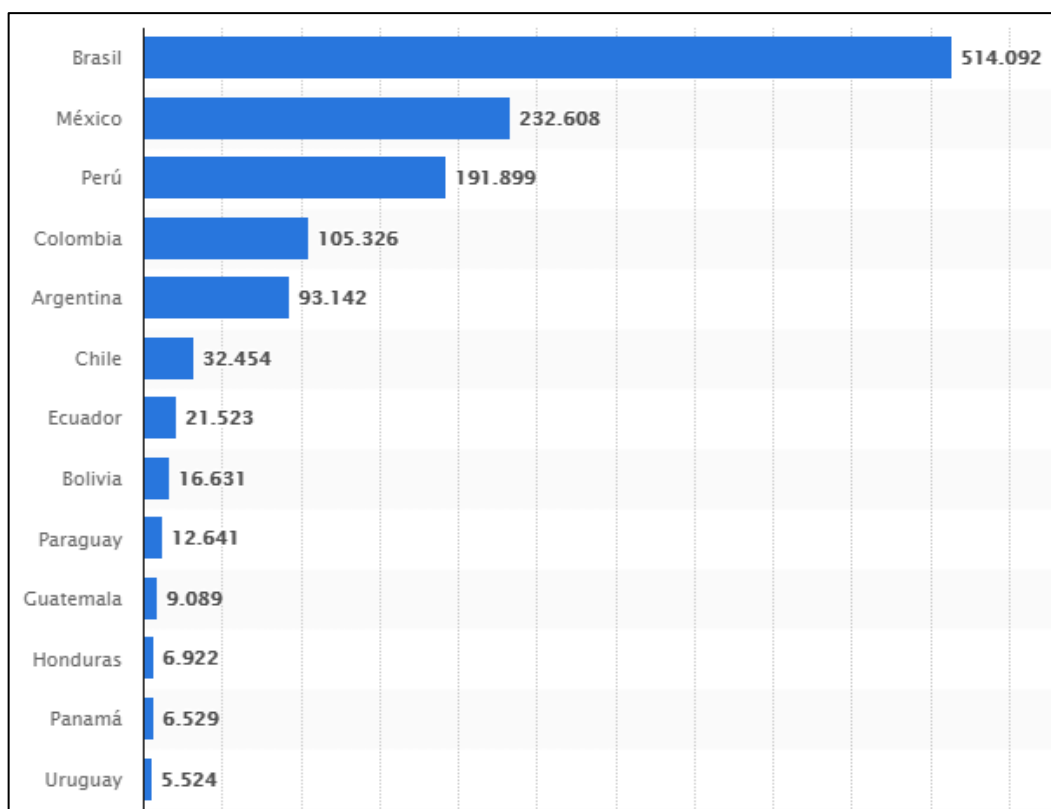


Figura 6. Número de personas fallecidas a causa del coronavirus (COVID-19) en América Latina y el Caribe al 29 de junio de 2021, por país.

Fuente: Universidad Johns Hopkins (2020).

En general, todas las epidemias que desde tiempos muy antiguos hasta la actualidad vienen apareciendo, siempre han estado acompañadas de situaciones graves y decisivas que ponen en riesgo la vida humana pero también, dejan conocimientos y experiencias; no obstante, siempre habrá más por aprender. Actualmente, el mundo está viviendo una crisis sanitaria por la aparición de un nuevo virus denominado COVID-19 originando que los países atraviesen por una crisis económica, social, ambiental y humana siendo la dimensión social la de mayor predominancia. La presencia de la nueva pandemia posee sólidos efectos en el área de la salud e insondables consecuencias con respecto al desarrollo económico y el desarrollo social (Gómez, 2020).

El mundo entero se encuentra viviendo una situación conflictiva a consecuencia de la COVID-19; esto va más allá de una crisis sanitaria, llegándose a explicar como un hecho social total ya que convulsa el grupo

de las relaciones sociales perturbando conjunto de actores, de las asociaciones y de los valores (Ramonet como se citó en Gómez, 2020). Generar procedimientos y tomar acciones ante esta crisis lleva consigo el entendimiento de la interacción entre varias dimensiones, elementos y factores, aquí son de gran importancia los estudios en contexto, contar con información y emplearla de manera incorporada para presentar soluciones proactivas; al igual que, la dirección de quien se hará cargo de la gestión en función de resultados (Gómez, 2020).

Hasta junio de 2020, los informes obtenidos no estaban completos, aún existían varios vacíos de información, no obstante, estaba demostrado que el virus lograba permanecer vivo por horas fuera del portador y alojándose en diversas superficies y compartimientos ambientales tales como: aire, agua, polvo, residuos, los mismos que están asociados a potenciales medios de propagación (Casanova, Rutala, Weber y Sobsey como se citó en Gómez, 2020). Estudios realizados han encontrado que el SARS-CoV-2 logran mantenerse en el agua limpia, así como, en aguas residuales por algunos días o semanas, esto también aplica a la materia fecal, conservando su capacidad infectiva, agregando otra posible manera de transmisión (Hindson como se citó en Gómez, 2020).

También surge la posibilidad de que la dispersión de partículas sólidas que se encuentran en el ambiente (polvo ambiental) sea manera de propagación, debido a que los pequeños y delgados fragmentos de materia que se encuentra suspendida en el aire estuvieron en contacto con personas infectadas. Luego de lo mencionado el autor hace referencia de la existencia de un delgado vínculo que se da entre la salud del ser humano y un entorno óptimo (Gómez, 2020).

El COVID-19 ha generado una crisis que ha evidenciado la alta vulnerabilidad que los hogares informales enfrentan al contar con condiciones precarias como hacinamiento y falta de acceso a servicios de agua y saneamiento. En este contexto, el Fondo Monetario Internacional (FMI) espera que el PBI mundo se contraiga 3.0% este año, la mayor recesión desde la Gran Recesión (1930s), y se recupere 5.8% en el año 2021,

asumiendo que la pandemia se disipa en el segundo semestre del año 2020 y que las medidas de contención son replegadas gradualmente, figura 7 (CAPECO, 2020).

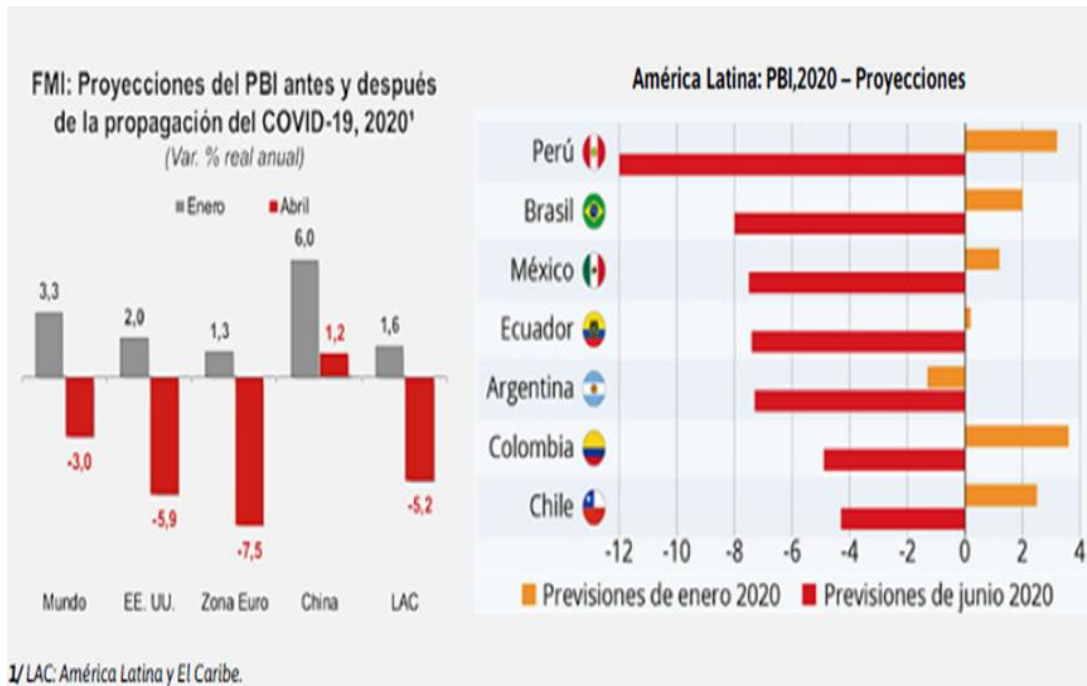


Figura 7. Proyecciones del PBI antes y después del Covid-19.

Fuente: Fondo Monetario Internacional FMI (2020).

Muchos países en Latinoamérica ya se encuentran combatiendo medidas referentes al sector de construcción inmobiliaria, tanto fiscales y financieras como logísticas principalmente el asociado a vivienda es clave para mitigar los efectos del COVID-19. Se presenta de forma resumida las principales acciones de los países de la región miembros de las Federación Interamericana de la Industria de la Construcción (FIIC), principalmente, en cómo la industria de la construcción afrontó la detención de actividades al mes de marzo del 2020 y las medidas obtenidas.

Tabla 3. Las primeras medidas de los gobiernos y la partida de las cámaras del sector con los gobiernos en América Latina.

| PAIS | PRIMERAS MEDIDAS DE LOS GOBIERNOS Y LA PARTICIPACIÓN DE LAS CÁMARAS DEL SECTOR CON LOS GOBIERNOS |
|-------------------|--|
| Argentina | <ul style="list-style-type: none"> - El Sector Construcción paró inicialmente hasta el 31 de marzo, de acuerdo a las medidas de cuarentena que dictó el gobierno nacional. Sin embargo, se exceptuó al personal abocado a la obra pública. Solamente están trabajando en obras esenciales como ampliación y mejoramiento de hospitales. - En su momento, se evidenció un importante corte de la cadena de suministros y la falta de supervisión por parte de los delegados. |
| Brasil | <ul style="list-style-type: none"> - El Sector Construcción es uno de los pocos sectores que no ha paralizado sus actividades, sin embargo, se fueron dando medidas de control en los temas relacionados a la Higiene. Distancia del Personal y Teletrabajo. - Se anunció y programó una disminución de la cantidad de trabajadores y se prohibió el ingreso a cualquier persona ajena a las obras. |
| Chile | <ul style="list-style-type: none"> - Por su parte, la Cámara Chilena de la Construcción venía preparando protocolos sanitarios como parte de medidas para evitar riesgos en obra. - El Gobierno anunció hacia finales de marzo una serie de recursos por el orden de US\$12 mil millones como parte de un paquete de medidas económicas y sociales, para reforzar el presupuesto del Sistema de Salud, la suspensión de PPMs (pagos mensuales provisionales del impuesto sobre la renta), para las empresas durante los próximos 3 meses, postergación del pago del IVA en los próximos 3 meses para empresas con ventas inferiores a US\$12 millones, postergación del pago de contribuciones, medidas de alivio para el tratamiento de las deudas tributarias para las PYME y las personas con menores ingresos, entre otras medidas de ayuda a la población y a las empresas. |
| Colombia | <ul style="list-style-type: none"> - Inicialmente el gobierno dispuso el aislamiento permanente y obligatorio hasta el 13 de abril, sin embargo, en el sector de la construcción se exceptuaron aquellas intervenciones de obras civiles y de construcción, que por su estado de avance de obra o sus características, presenten riesgos de estabilidad técnica, amenaza de colapso o requieran acciones de reforzamiento estructural. Esas continuaban sus actividades. |
| Costa Rica | <ul style="list-style-type: none"> - Las obras se mantuvieron activas con todos los protocolos del caso, sin intenciones de paralizar las actividades, salvo en aquellas que hubiera complicaciones y riesgos. |
| México | <ul style="list-style-type: none"> - Si bien, no paró el sector de la construcción, se venía trabajando en Protocolos de Medidas Sanitarias para las empresas en cuestión de medidas de prevención. - Se solicitó al gobierno no dejar de dar continuidad al presupuesto de obras públicas, y que cada empresa valore el nivel de riesgo y cierre de labores en cada caso, si era necesario. - Por su parte, la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción pidió al Gobierno, a que agregue al sector entre las actividades esenciales que podrán mantenerse durante la emergencia. |
| Panamá | <ul style="list-style-type: none"> - Se consideraron a las empresas proveedoras de materiales de construcción como esenciales. |
| Perú | <ul style="list-style-type: none"> - Paralización total, sólo atienden servicios esenciales como salud, mercados, estaciones de gasolina y a atención de bancos. - La inmovilización social con toque de queda por las noches se implementó para 15 días iniciales, con miras a extenderse. - La Cámara Peruana de la Construcción y la Federación de Trabajadores de Construcción Civil, sugieren al Gobierno incluya a trabajadores del sector construcción en asignaciones especiales de US\$ 220 mensuales como parte de los beneficios que se están otorgando durante emergencia. Asimismo: <ul style="list-style-type: none"> * Sugieren medidas responsables de apoyo a los trabajadores para sobrellevar la situación sin comprometer existencia futura. * Brindar apoyo para enfrentar la crisis y recuperación. * Compromiso de reanudar cuidando especialmente salud y seguridad de trabajadores, ya que la industria de la construcción es un sector que está habituado a los protocolos. |
| Uruguay | <ul style="list-style-type: none"> - Paralización Total de la Industria inicialmente hasta 13 de abril. Asimismo, el sector venía trabajando un protocolo proyectando su regreso a las actividades hacia finales del mes de abril. |

Fuente: Situación Mundial COVID -19: Industria de la Construcción y General, Informe Semanal al 27 de mayo de 2020. Federación Interamericana de la Industria de la Construcción – FIIC, IEC CAPERO (2020).

Se ha considerado “actividad esencial” en los países de América Latina como un elemento relevante para el reinicio de acciones del sector construcción. En la siguiente tabla 4 se detallan las valoraciones antes recaladas.

Tabla 4. Resumen de valoraciones como Actividad Esencial de América Latina.

| PAÍS | Actividad Esencial | Protocolo de Cámara | Protocolo de Gobierno |
|-------------|---------------------------|----------------------------|------------------------------|
| Argentina | Sí | Sí | Sí, (Ministerio de Trabajo) |
| Brasil | Sí | | |
| Chile | No | Sí | Sí |
| Colombia | Sí | Sí | Sí |
| Costa Rica | No | Sí | |
| Guatemala | No | Sí | |
| Honduras | N/A | Sí | |
| México | Sí | Sí | |
| Panamá | N/A | Sí | Sí |
| Perú | No | Sí | Sí |
| Uruguay | | | |

Fuente: Federación Interamericana de la Industria de la Construcción – FIIC, IEC CAPERO (2020).

En Argentina en acuerdo con la información ofrecida por la Cámara Argentina de la Construcción (CAMARCO), en cuanto al nivel de actividad de la construcción, las obras de infraestructura pública, fue manifestada actividad esencial, pudiendo laborar. En la práctica con una actividad muy limitada (alrededor del 20 %) por la rotura de la cadena de provisión, restricciones locales al transporte de insumos, dificultades para organizar equipos de trabajo, gravísima deuda del Estado con sus contratistas, previa a la pandemia. En cuanto a obras de vivienda, la construcción de vivienda privada está Prohibida. No es una actividad esencial. Por otra parte, la vivienda pagada por fondos públicos, manifiestan una parálisis absoluta por falta de pago y por mayor dificultad para organizar el trabajo en áreas

urbanas (el acceso del trabajador depende del transporte público) y por áreas de trabajo de menor dimensión que dificulta el distanciamiento dentro de los equipos. Entre las principales medidas sanitarias en obras: se dieron el Protocolo Higiene y Seguridad que fue diseñado por la Cámara Argentina de la Construcción y el Gremio de los Trabajadores, a través de la Declaración del COVID-19 como enfermedad profesional, cubierta entonces por los Seguros de Riesgos de Trabajo (CAPECO, 2020).

En Chile, La Cámara Chilena de la Construcción (CChC) dijo que el sector de la construcción del país enfrenta una recesión significativa este año debido al brote de COVID-19. La industria ya estaba luchando tras los disturbios sociales en octubre del año pasado. La CChC pronostica una caída del 9% en la infraestructura y una disminución del 13.2% en la vivienda. Del mismo modo, la tasa de desempleo en el sector podría superar el 12% para fines de 2020, lo que equivale a unos 75,000 empleos menos. La Cámara pidió a las empresas del sector que intensifiquen las medidas de prevención en las obras, a fin de proteger a los trabajadores, el empleo y evitar nuevos paros. Más de 350 proyectos han sido suspendidos durante el mes de abril. La Cámara ha desarrollado una serie de propuestas de medidas sanitarias en obras: 1. Medidas sanitarias para proteger la salud, 2. Protocolo Sanitario para Obras de Construcción, elaborado con la supervisión de la Mutual de la Seguridad y en coordinación con los ministerios de Trabajo y Economía, Vivienda y OOPP, 3. Medidas para mantener la capacidad productiva. Por ejemplo, proveer de liquidez y acceso a crédito a las empresas, mantener una relación contractual justa y equilibrada con los mandantes, ya sean público o privados, y aplicar las medidas de protección al empleo que existen en la legislación y en la ley recientemente aprobada, 4. Marco institucional para una rápida reactivación. Las medidas de cuarentenas en algunas zonas del país han significado que más del 48% del total de proyectos de vivienda que actualmente se encuentran en obra vieran paralizadas sus faenas por el período que dure la medida de cofinanciamiento (esto afecta a más de 32 mil unidades habitacionales que se estaban construyendo). El ministro de Vivienda y Urbanismo (MINVU) de Chile, Cristián Monckeberg, presentó un plan de contingencia para

garantizar la calidad y continuidad de las obras de construcción de viviendas sociales actualmente en ejecución financiadas por la cartera (CAPECO, 2020).

Traslado de personal hacia las obras

Sobre el análisis realizado por la Universidad de Puerto Rico, en diferentes actividades económicas de los países de Colombia, Chile, México y Uruguay se identifica que en los protocolos analizados no se prohíbe la movilización de trabajadores de la construcción en transporte público, ni se plantea el transporte privado como obligatorio. En el caso colombiano, el protocolo plantea evitar las horas pico, por lo que recomienda, adoptar horarios flexibles para disminuir la interacción social de los trabajadores, tener una menor concentración de trabajadores en los ambientes de trabajo, mejor circulación del aire, y reducir el riesgo por exposición asociado al uso de transporte público en horas pico o zonas de gran afluencia de personas y usar tapabocas convencional al hacer uso del dicho transporte. El protocolo chileno tampoco prohíbe el uso del servicio de movilidad pública pues señala que se debe “asegurar que todos los trabajadores que utilizan transporte público cuenten con sus respectivas mascarillas”, siendo opcional el traslado con vehículos particulares, lo que se verifica cuando se indica que “en caso de contar con buses para el transporte de los trabajadores, desinfectarlos antes del inicio de traslados y disponer puntos de limpieza de manos a la subida de estos”. En conclusión, es necesario actualizar los protocolos sanitarios, en el sentido de hacer opcional el uso de transporte privado y promover el uso de bicicletas o el hábito de caminar para distancias cortas. Además, en el caso de emplear vehículos motorizados debe garantizarse una distancia mínima de 1.00 metro entre pasajeros y requerir el uso obligatorio de mascarillas comunitarias durante el trayecto (CAPECO, 2020).

Distanciamiento entre personas

El documento aprobado por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento dispone “planificar las actividades a fin que durante la jornada laboral el personal pueda mantener la distancia de seguridad de 1.50 metros, en la entrada, salida y durante su permanencia en la obra, y reorganizar, en la medida de lo posible, el acceso escalonado del personal a la obra”. En los protocolos de los demás países también se establecen distancias mínimas de separación, pero plantea medidas para aquellos casos en los que esta restricción no puede cumplirse en razón de la naturaleza del trabajo en obras. Así, el protocolo colombiano señala la necesidad de “Establecer estrategias de trabajo que permitan el distanciamiento entre los trabajadores (2 metros)”. Pero también señala que cuando se vaya “a realizar una actividad donde se requiera estar a una distancia menor a dos metros o en un espacio cerrado sin ventilación”, es necesario “hacer entrega de mascarillas desechables a todos los empleados” (CAPECO, 2020).

En el caso chileno, se plantea “que se mantenga una distancia mínima de un metro entre personas”, tanto al ingreso a la obra, a los vestidores o baños, durante las charlas, reuniones de obras y los almuerzos. Sin embargo, se relativiza la obligación cuando se indica que se debe “fomentar el distanciamiento social de al menos 1 metro en personas”. En conclusión, si bien es cierto es correcto disponer una distancia mínima de separación como regla general, es igualmente apropiado establecer reglas especiales cuando esto no puede cumplirse por la naturaleza de determinadas tareas dentro del proceso constructivo (CAPECO, 2020).

Reducción del aforo

El protocolo para la construcción de edificaciones y habilitaciones urbanas en el Perú ha estipulado la reducción del aforo de determinadas instalaciones a un 50%, cuando no se pueda “mantener la distancia de seguridad de 1.50 metros, en la entrada, salida y durante la permanencia en la obra” del personal, o cuando no se pueda “disponer el acceso escalonado del personal

a la obra” o evitar “las actividades que involucran aglomeración de personal” (CAPECO, 2020).

En todos los casos, para reducir el número de personas en determinadas áreas durante los procesos constructivos se han propuesto otras medidas. En el caso uruguayo, para “evitar ingresar en aglomeraciones, las empresas analizarán la posibilidad de desfasar el horario de ingreso”. Algo parecido estipula el protocolo colombiano que propone “adoptar horarios flexibles para disminuir la interacción social de los trabajadores, tener una menor concentración de trabajadores en los ambientes de trabajo, mejor circulación del aire, y reducir el riesgo por exposición asociado al uso de transporte público en horas pico o zonas de gran afluencia de personas y usar tapabocas convencional al hacer uso del dicho transporte”. Además, recomienda “establecer grupos de trabajo para adelantar la obra, de manera que siempre permanecen juntos los mismos”. También propone “suspender cualquier reunión masiva, eventos, operativos de salud u otros en la obra” y que “la entrega de información debe ser efectuada por supervisores o jefes de cuadrillas a sus equipos en sus charlas diarias” (CAPECO, 2020).

En conclusión, existe una serie de alternativas para disminuir las aglomeraciones y mitigar sus efectos, tanto en los espacios de trabajo de una obra como en los de ingresos y en las circulaciones, cuyas condiciones y magnitud se deben definir en función de las características de cada obra y de cada frente de trabajo, por lo que no es conveniente ni eficiente establecer, a priori, una reducción sustantiva del aforo, como lo propone el protocolo formulado por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento del Perú (CAPECO, 2020).

Paralización de actividades en caso de detectar contagios en una obra

El protocolo peruano, en caso de confirmarse algún caso positivo de COVID-19, ordena “paralizar inmediatamente la obra, y comunicar a la autoridad de salud competente, en tanto se procede a la desinfección de todas las áreas en donde haya estado la persona en las últimas 72 horas, así como de los materiales con los que estuvo en contacto el trabajador”. Como

puede apreciarse, se dispone cesar las actividades en toda la obra (CAPECO, 2020).

En el caso colombiano, por el contrario, se pide “desarrollar un plan de continuidad integrado entre todos los contratistas para responder al cierre parcial o completo de sitios de construcción o en el caso de una limitación severa de las operaciones del sitio para detectar síntomas asociados al COVID-19” y “cerrar temporalmente todas las áreas en donde haya estado la persona en las últimas 72 horas” incluyendo los “materiales con los que pudo haber entrado en contacto la persona”. Además, se debe “realizar un proceso de limpieza y desinfección con desinfectantes de alto nivel previo al reingreso de otras personas al área, o según lineamientos del Ministerio de Salud y Protección Social”. Como puede apreciarse, el protocolo de Colombia establece criterios muy claros para identificar y acotar las áreas de una obra que deben ser cerradas en caso de producirse un caso de contagio (CAPECO, 2020).



Figura 8. Práctica de protocolos COVID-19: distanciamiento social en obra.

Fuente: Imagen tomada de la obra Edificio Multifamiliar Siena de Inmobiliaria Los Fresnos S.A.C., 2020.

Ahora bien, el efecto de la pandemia no sólo ha generado una crisis ambiental ya que, a consecuencia de la pandemia se paralizó entre el 50-55% del Producto Bruto Interno (PBI), evidenciando que el sector producción ha sufrido una afección significativa a consecuencia del nuevo virus, sufriendo una caída de 1% por cada 7 días de paro. Por otra parte, en base a la información proporcionada por el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (MTPE) se tiene que, ante la declaración del Estado de Emergencia 190 mil compañías estuvieron impedidas de desarrollar actividades llegándose a estimar que esta cantidad representaría más del 60% del total de empresas en todo el país. Entre los sectores más afectados y con mayor posibilidad de cierre estaban: construcción, comercio, restaurantes y hoteles y servicios sociales o personales lo que originaría que más de 900 mil colaboradores pertenecientes a los sectores mencionados se verían en la obligación de dejar de laborar por ya no contar con un empleo (Informe IPE, 2020).

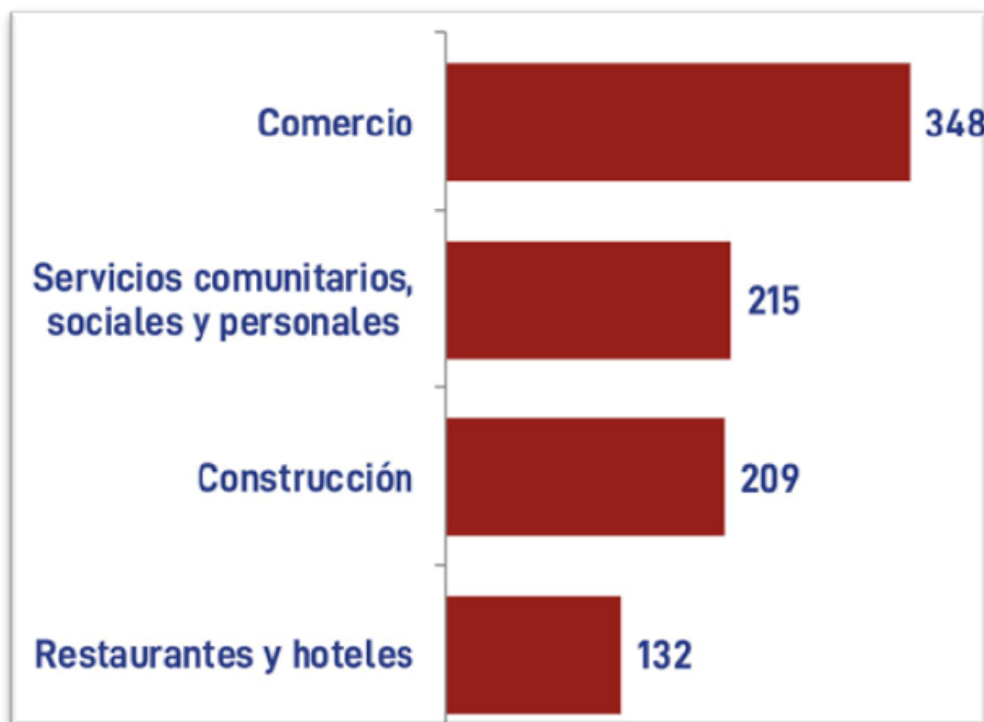


Figura 9. Trabajadores potencialmente más afectados según sector económico, 2020 (en miles de personas).

Fuente: “Informe IPE – Impacto del Covid-19 en la economía peruana – 7° Edición – mayo 2020”, por Instituto Peruano de Economía (2020, p.21).

Así mismo, estimaciones realizadas indican que en el año 2020 la cantidad de trabajos que perderían era equivalente a 93,000 y éstos corresponden directamente al sector de construcción, llegando a dañar 173,000 trabajos indirectos. En pocas palabras, el empleo en el rubro de la construcción sufriría un descenso más o menos del 50% para el año en mención (Delgado, 2020).

Tabla 5. Variación de empleo directo en la construcción 2015 - 2020

| Año | Variación % | | # trabajador promedio construcción |
|-------------|-------------------------|----------------------------|---|
| | PBI Construcción | Empleo construcción | |
| 2015 | -5.9% | | 216017 |
| 2016 | -3.2% | -14.1% | 185607 |
| 2017 | 2.1% | -3.8% | 178505 |
| 2018 | 5.3% | 3.4% | 184560 |
| 2019 | 1.5% | 2.5% | 189172 |
| 2020 | -30.3% | -48.8% | 96856 |

Fuente: “Sector Construcción Impacto del COVID 19 en el Ejercicio de la Ingeniería Civil y Cambios Necesarios”, por Dr. Ing. Raúl Delgado Sayán (2020, diapositiva 11).

Según la información difundida mes a mes por el Instituto Nacional de Estadísticas e Informática (INEI) a mitad de año del 2020 la actividad constructora registró un descenso de 44.6% en relación con el mes de junio de 2019. Para junio de 2020 el PBI de la construcción tuvo la menor reducción que se dio desde que empezó el estado de emergencia por la pandemia, alcanzando una tasa promedio igual a 67.5% en marzo, abril y mayo (CAPECO,2020).

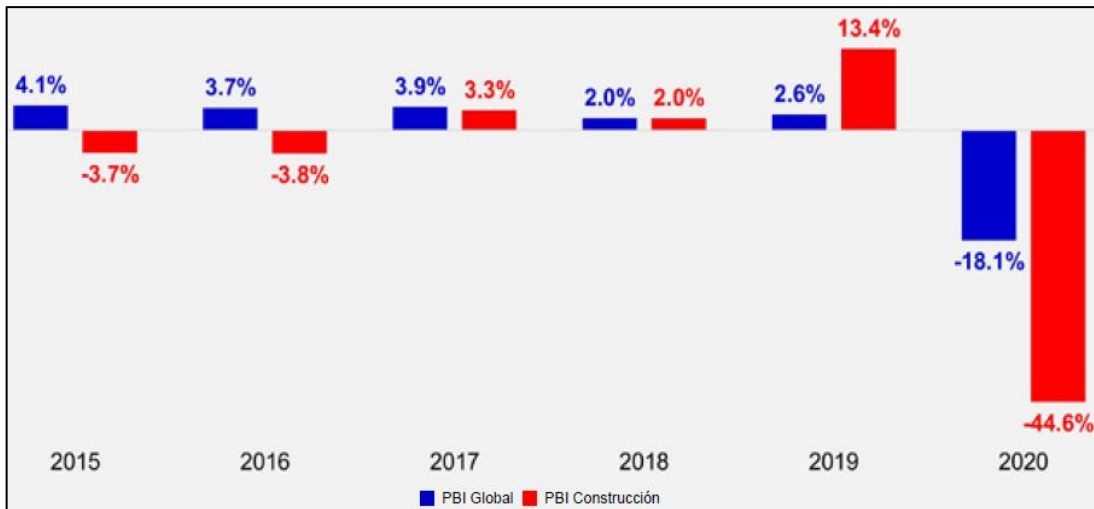


Figura 10. PBI Global y PBI de la Construcción 2015 – 2020 (Periodo: Junio)

Fuente: “Informe Económico de la Construcción – Edición N°032, agosto 2020”, por Cámara Peruana de la Construcción - CAPECO (2020, p.7).

En el año 2019 la actividad constructora mostró un cambio significativo, alternando meses de relevancia en su aumento con otros que mostraron un descenso repentino. Empezando el 2020 se manifestó una mejora luego del decrecimiento equivalente a -9.88% alcanzado en diciembre, posteriormente se vuelve a registrar una caída repentina, si bien es cierto, se tuvo una mejora en los meses de mayo y junio posteriormente hay 4 meses seguidos de pérdida sin antecedente (CAPECO,2020).

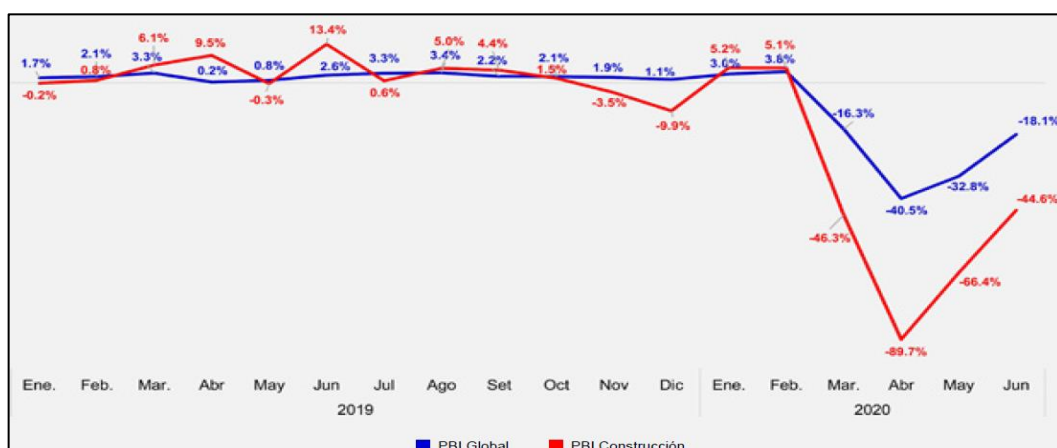


Figura 11. PBI Global y PBI de la Construcción 2019 – 2020 (Evolución mensual porcentual).

Fuente: “Informe Económico de la Construcción – Edición N°032, agosto 2020”, por Cámara Peruana de la Construcción - CAPECO (2020, p.8).

El sector construcción es uno de los grupos que más aporta al PBI; sin embargo, durante los primeros 6 meses del 2020 descendió 42% registrándose como la mayor caída desde 1950, esto sucedió debido a que, disminuyó la demanda de cemento a 40% y 53% en la obra pública (CAPECO, 2020).



Figura 12. Consumo Nacional de Cemento (en miles de ton).

Fuente: “Informe Económico de la Construcción – Edición N°032, agosto 2020”, por Cámara Peruana de la Construcción - CAPECO (2020, p.31).

Del mismo modo, es importante mencionar que como resultado de los efectos originados por el coronavirus en el 2020 la cantidad de proyectos suspendidos son de infraestructura, llegando a representar poco más del 40% del total (Delgado,2020).

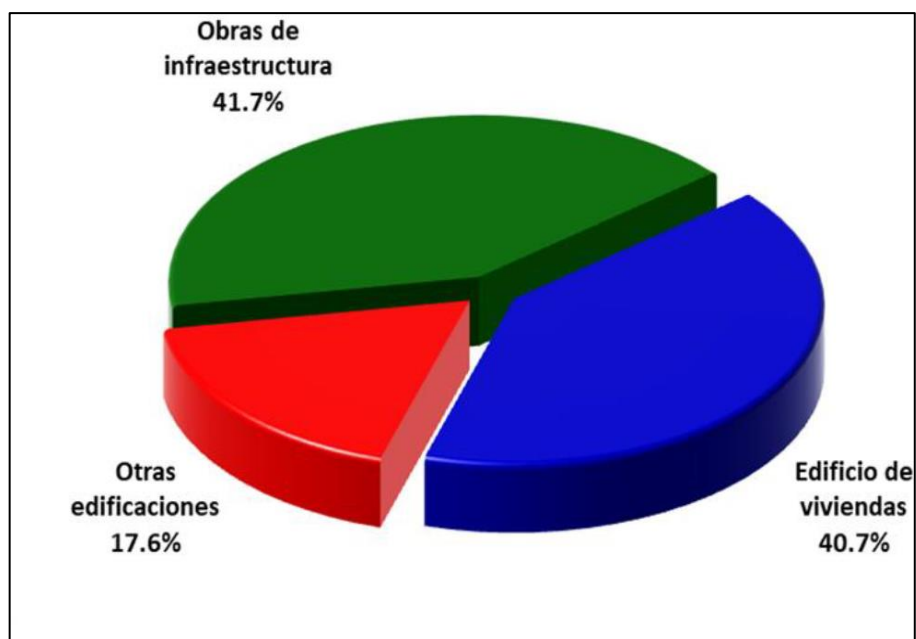


Figura 13. Tipo de obras

Fuente: “CAPECO - La construcción en los tiempos del coronavirus”, por Humberto Martínez (2020, diapositiva 21).

También se interrumpió y paralizó 1750 proyectos de construcción de viviendas en el Perú, llegando a originar que la retención de la inversión destinada a estos proyectos sea mayor a la suma de veintiséis mil millones de soles. En este grupo se tiene que, el 48% de los proyectos tienen ofrecimiento de residencia social (Informe Económico de la Construcción – IEC N°29-30,2020).

| Estado | Total Social | Vivienda no social | Vivienda |
|------------------------------|--------------|--------------------|------------|
| Lima Metropolitana | 829 | 361 | 468 |
| En planos | 291 | 145 | 146 |
| En construcción | 538 | 216 | 322 |
| En Excavaciones | 89 | 35 | 54 |
| En Estructuras | 269 | 108 | 161 |
| En Acabados | 180 | 73 | 107 |
| Metrópolis Regionales | 921 | 487 | 434 |
| En planos | 323 | 146 | 177 |
| En construcción | 598 | 341 | 257 |
| En Excavaciones | 100 | 57 | 43 |
| En Estructuras | 299 | 171 | 128 |
| En Acabados | 199 | 113 | 86 |
| Total Urbano | 1750 | 848 | 902 |
| En planos | 614 | 291 | 323 |
| En construcción | 1136 | 557 | 579 |
| En Excavaciones | 189 | 92 | 97 |
| En Estructuras | 568 | 279 | 289 |
| En Acabados | 379 | 186 | 193 |

Figura 14. Número de proyectos de vivienda urbana paralizados por la declaratoria de emergencia.

Fuente: “Informe Económico de la Construcción – Edición Especial N°29-30, junio 2020”, por Cámara Peruana de la Construcción - CAPECO (2020, p.29).

Para el día en que se decretó el estado de emergencia por el Gobierno Peruano, las empresas que se encontraban desarrollando proyectos de infraestructura y edificación manifestaron que tuvieron que paralizar en promedio la ejecución de cinco (05) obras. En la figura 15 que se muestra a continuación se puede observar que las obras de Infraestructura representan poco más del doble de la cantidad que corresponde a los edificadores (Informe Económico de la Construcción – IEC N°29-30,2020).

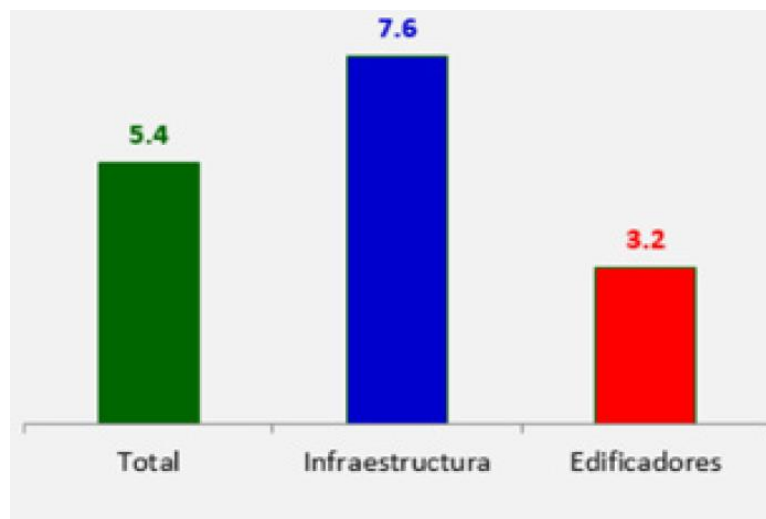


Figura 15. Número promedio de obras que se encontraban en ejecución al 15 de marzo de 2020.

Fuente: “Informe Económico de la Construcción – Edición Especial N°29-30, junio 2020”, por Cámara Peruana de la Construcción - CAPECO (2020, p.31).

La cantidad de empleados que retomaron labores en la primera fase de reactivación fue inferior al que ya contaban las empresas de construcción antes de la paralización que decretó el gobierno, este valor fue de 27% menos.

| Categoría | Promedio | | Reducción % |
|--|------------------------|-----------------------------|---------------|
| | Antes de la cuarentena | Al final de la primera fase | |
| Obreros | 98.1 | 73.1 | -25.6% |
| Personal Técnico | 8.8 | 6.6 | -24.4% |
| Personal de Servicios | 14.6 | 9.4 | -35.9% |
| Empleados | 14.4 | 8.8 | -38.5% |
| Funcionarios | 5.2 | 5.3 | 1.2% |
| Total trabajadores | 125.1 | 91.8 | -26.7% |
| INCLUIDAS EN LA PRIMERA FASE ANTES Y DESPUÉS DE LA EMERGENCIA | | | |

Figura 16. Variación del número de trabajadores en las obras de edificación.

Fuente: “Informe Económico de la Construcción – Edición Especial N°29-30, junio 2020”, por Cámara Peruana de la Construcción - CAPECO (2020, p.38).

La presente investigación pretende encontrar, describir y comparar la variación en el impacto ambiental y económico que se genera, debido a la puesta en marcha de un plan COVID-19 por la aparición de un nuevo virus.

1.1.2. Formulación del problema

Toda la información expuesta anteriormente lleva a plantear la siguiente pregunta:

1.1.3. Preguntas Generales y Específicas

Pregunta General

¿Cuál es el efecto ambiental y económico que se genera durante la construcción de un edificio multifamiliar en Lima por la implementación del Plan con medidas para prevención y control del Covid-19?

Preguntas Específicas

- a. ¿Cuáles son los impactos que se pueden identificar al analizar algunas partidas que se ejecutan durante el proceso constructivo de un edificio multifamiliar en Lima?
- b. ¿Cómo influye el uso de equipos de protección y la práctica de medidas sanitarias para prevenir y controlar el Covid-19 en la generación de residuos sólidos durante la construcción?
- c. ¿Cuál es el impacto sobre el plazo inicial de ejecución de obra de un proyecto multifamiliar que paralizó su ejecución producto de la cuarentena por el Covid-19 dispuesta por el Gobierno Peruano?
- d. ¿Cuánto afectó la implementación de nuevas medidas para prevención y control del Covid-19 en el presupuesto inicial de obra?

1.2. Objetivos Generales y Específicos

1.2.1. Objetivo General

Determinar a través de un análisis comparativo el impacto ambiental y económico que se genera a consecuencia de la implementación del Plan Covid-19, identificando los factores que intervienen durante la construcción de un edificio multifamiliar en Lima.

1.2.2. Objetivos Específicos

- a) Analizar algunas partidas del proceso constructivo de un edificio multifamiliar identificando los impactos que se generan durante su ejecución.
- b) Identificar la influencia del uso de equipos de protección y medidas sanitarias para prevención y control del COVID-19, en la variación de la cantidad de residuos sólidos que se generan durante la construcción del edificio multifamiliar en Lima.
- c) Evaluar el impacto sobre el plazo inicial de ejecución de obra de un proyecto multifamiliar que paralizó su ejecución producto de la cuarentena por el Covid-19 dispuesta por el gobierno peruano.
- d) Evaluar las nuevas medidas que fueron implementadas y cuáles fueron sus efectos en el presupuesto inicial establecido para la obra antes de la pandemia Covid-19.

1.3. Delimitación de la investigación: temporal, espacial y temática

1.3.1. Delimitación Temporal

El presente trabajo investigativo se desarrollará en el lapso de tiempo que comprende los meses de mayo a noviembre del año 2021 conforme a lo indicado por VII Programa de Titulación por Tesis de Ingeniería Civil – URP. Por otra parte, para el cumplimiento de los objetivos que se han planteado, como parte del material documentario a analizar se posee información que corresponde a la obra “Edificio Multifamiliar Siena de Inmobiliaria Los Fresnos S.A.C”, ejecutada entre los años 2019 a 2021.

1.3.2. Delimitación Espacial

Para desarrollar esta investigación como base de análisis, se reunirá datos del proyecto: “Edificio Multifamiliar Siena”, entre ellos: presupuesto de obra, planos, memoria descriptiva, cronogramas, estudios de suelo, Plan para control y Prevención del Covid-19, entre otros.

- **Ubicación:** Jr. Faustino Sánchez Carrión N°480 (Ex. Justo Vigil), Magdalena del Mar
 - Por el frente: Jr. Sánchez Carrión
 - Por la derecha: Av. Javier Prado Oeste y vivienda de 02 pisos – Propiedad de Terceros.
 - Por la izquierda: Vivienda de 02 pisos – Propiedad de Terceros.
 - Por la parte trasera: propiedad de terceros y Av. Juan de Aliaga.
- **Tipo de proyecto:** Edificio Multifamiliar
- **Área del terreno:** 500.00 m²
- **Área construida:** 3,718.94 m²

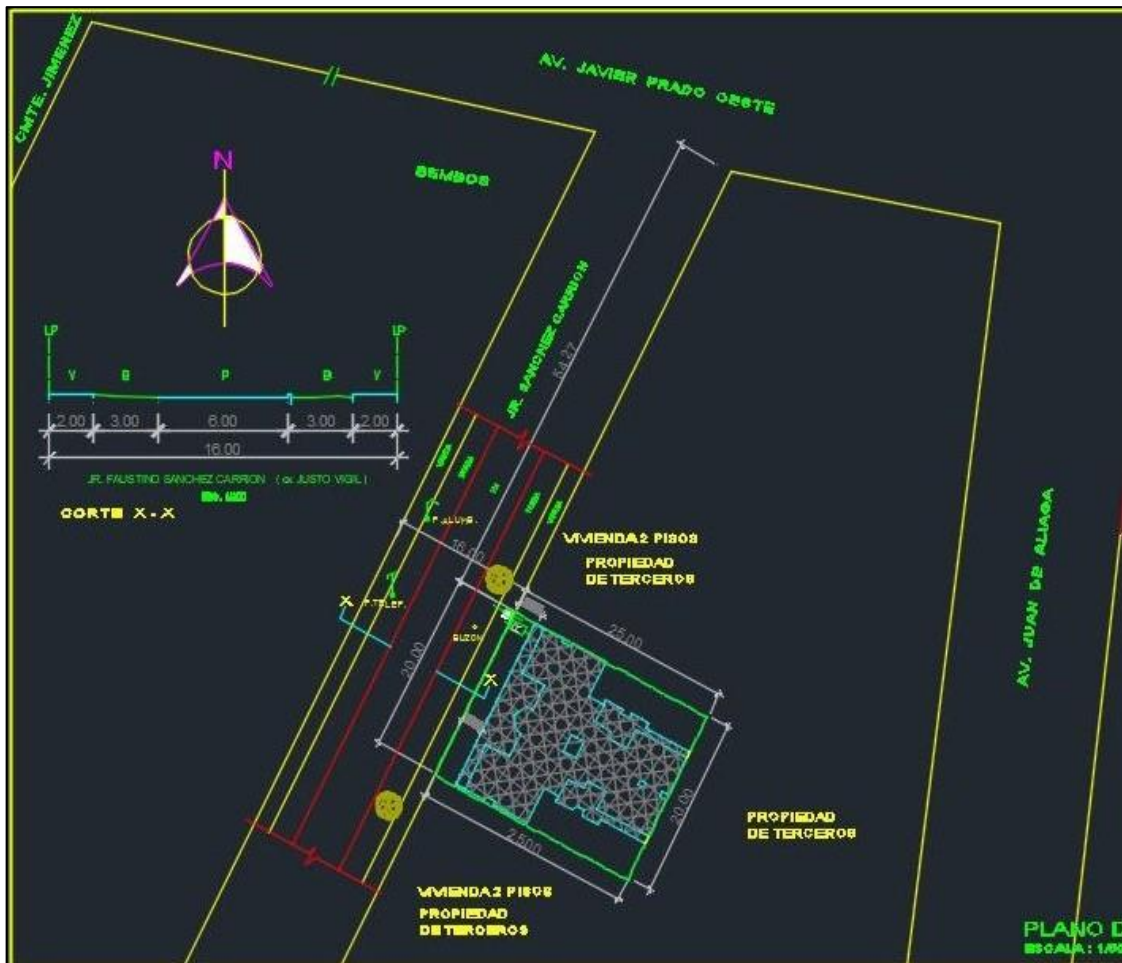


Figura 17. Localización de Edificio multifamiliar Siena, distrito de Magdalena del Mar
 Fuente: Imagen obtenida de plano de ubicación del proyecto Edificio Multifamiliar Siena de Inmobiliaria Los Fresnos S.A.C., 2021.

1.3.3. Delimitación Temática

El presente trabajo de investigación, permitirá realizar un análisis comparativo de los impactos ambientales y económicos en la obra “Edificio Multifamiliar Siena de Inmobiliaria Los Fresnos S.A.C” generados por la afectación de la pandemia mundial COVID-19.

1.4. Justificación e Importancia

1.4.1. Justificación del Estudio

a) Justificación Teórica

Esta investigación tiene como finalidad hacer un análisis comparativo del impacto ambiental y económico generado durante el proceso

constructivo de un proyecto después de haber aplicado medidas preventivas y de control frente al coronavirus ya que, es de gran importancia conocer en qué porcentaje afectan estos cambios para ser considerados en otro proyecto de construcción. Así mismo, esta investigación podrá quedar como un antecedente para futuros tesis que estén interesados en investigar un tema similar.

b) Justificación Ambiental

Tener como precedente el desarrollo de la presente investigación proporcionará aportes para quienes muestren interés por informarse sobre las variaciones que pueden surgir en el impacto ambiental que genera la construcción de un edificio multifamiliar ante la aparición de un nuevo virus; es decir, podrán considerar o tomar medidas que permitan tener un mejor manejo de los factores involucrados en este cambio y que surgen tras el uso de equipos de protección personal e insumos de limpieza para prevenir el contagio del germen durante la edificación, enfocándose en reducir la cantidad de residuos sólidos que se generaría para tratar de mejorar la relación hombre – medio ambiente.

c) Justificación Económica

La implementación de un plan nuevo que no está contemplado en la construcción de un edificio sí o sí implica un costo adicional, por lo que, si se tiene conocimiento que existe este aumento el valor será estimado y se podrá incluir en el presupuesto de futuras construcciones, evitando que el presupuesto inicial sufra un aumento tan significativo.

d) Justificación Social

No todas las personas que pertenecen a obra toman conciencia de lo importante que es desechar los residuos correctamente o en muchos casos sucede por la carencia de conciencia ambiental, la falta de interés que en algunos casos muestra el personal por el cuidado del medio ambiente combinada con la ausencia de información están generando alteraciones

ambientales. Identificar y analizar la variación en el impacto ambiental y económico por un nuevo plan COVID en un proyecto de construcción ayuda a que las personas no tomen tan a la ligera este tema, tener conocimiento de lo antes mencionado ayudará para que los trabajadores tomen mayor interés, se informen cómo actuar, qué deben considerar frente a esta nueva normalidad en el ámbito laboral, específicamente en el sector construcción.

1.4.2. Importancia del Estudio

El presente estudio es importante porque permitirá comparar y determinar si existe una variación en el impacto ambiental y económico que se genera por la construcción de un edificio multifamiliar, luego de implementar y poner en práctica nuevas medidas que permitan controlar y evitar la propagación de un reciente virus denominado COVID-19. Así mismo, se podrá reconocer qué factores han influenciado en su modificación para en proyectos futuros poder considerar o incluir alternativas que permitan reducir, controlar o mitigar su alteración.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes del Estudio de Investigación

2.1.1. Investigaciones Internacionales

Alarcón (2020) en su tesis de pregrado “Elementos de seguridad para SARS-CoV-2 y su efecto ambiental en playita Mia, Manta” se plantea como objetivo general establecer los efectos que se dan en el medio ambiente y que son generados por el uso de elementos de protección para prevención de coronavirus en Playita Mía. El autor desarrolla la investigación enfocándose en 04 métodos y son los siguientes: cualitativo empleado para reunir datos de la zona de estudio a través de la observación, inductivo permitiendo adquirir información observando acontecimientos particulares in situ para alcanzar propuestas generales , analítico para hacer uso de una matriz que le permita evaluar los impactos ambientales y deductivo que le permitió elaborar un plan de educación ambiental luego de analizar bibliografía referente al documento que quería desarrollar. En resumen, los métodos mencionados líneas arriba, permitieron elaborar el estudio base de los elementos ambientales de playita Mia, reconocer la alteración en el medio ambiente generado por el uso de elementos de protección para prevención del covid-19 en playita Mia y preparar una propuesta de Proyecto de Sensibilización Ambiental enfocado en los actores sociales de la zona de influencia.

El investigador para cumplir con el objetivo planteado tuvo que hacer uso de técnicas de investigación, motivo por el cual empleó una ficha ambiental, encuestas y una matriz de impacto ambiental Finalmente, concluye que, por medio del estudio base que se realizó en Playita Mía, se logró determinar el daño que se genera en el ecosistema, a causa de los elementos económico y social, a esto se le suma el mal manejo de los equipos de protección que está ocasionando una modificación en el medio ambiente del área de estudio, los daños son percibidos en el medio físico y biótico de la zona, los resultados también influyen en el bienestar de las personas por lo que puede producir otro vector de contagio del coronavirus; así mismo, resalta que se detectó que el aire y el suelo del área de estudio presentan un impacto negativo

moderado, el agua de la playa, el paisaje de la zona y el bienestar de los seres humanos que habitan el lugar muestran un impacto severo, resultando el medio biótico el más perjudicado al arrojar un impacto crítico.

Quisi (2021) desarrolla una tesis de pregrado en Quito - Ecuador, su tema de investigación trata de las “Acciones para gestionar el efecto que se produce sobre los costes de trabajos de construcción impulsados por el gobierno y que son ejecutados durante el desarrollo de la nueva epidemia Covid-19”, la investigación desarrollada fija como objetivo principal establecer acciones de control que puedan ser aplicadas a los costos de los proyectos del sector público perjudicados por la aparición del nuevo coronavirus en la Dirección de Seguimiento de Planes, Programas y Proyectos del Ministerio de Transporte y Obras Públicas. El autor desarrolla una investigación de naturaleza exploratoria que le permite obtener a través de un estudio previo una visión verdadera de la dificultad y sus componentes; así mismo, el enfoque del estudio es mixto dando acceso a reconocer la realidad del análisis referente a los resultados de las variables en los costes, las herramientas que se emplearon para recopilar datos fueron los siguientes: estudiar información escrita del tema a desarrollar, cuestionarios y/o diálogos aplicados a los encargados de proyectos civiles del sector público y/o privado, revisión de documentación que son una pieza de las acciones y procedimientos de los entes del estado mediante la Ley Orgánica de Transparencia y Acceso a la Información Pública (LOTAIP), análisis de un conjunto de datos difundida por los sindicatos de construcción y/o entidades de vigilancia relacionados con la materia de estudio.

Al término de su trabajo investigativo, el autor presenta como una de sus conclusiones que, el costo final de ejecución de un proyecto de edificación durante la epidemia del covid-19 ha presentado una variación o aumento, esto en gran parte estuvo sujeto a las decisiones y medidas acogidas durante el tiempo de realización, también dependió de la naturaleza del plan de trabajo, el tamaño de la compañía, el vínculo con sus colaboradores y abastecedores, organismos financieros. El alza presentada produjo efectos directos sobre la ganancia que se tenía estimada para el proyecto, motivo por el cual se tuvieron que aplicar soluciones alternativas para disminuir el

impacto generado como depreciar costos ya fijados, dar prioridad a ciertas tareas para tener una reducción en el presupuesto; sin embargo, el nivel del proyecto se vio reducido. Otra de las conclusiones a las que llegó es que los costes que se van generar ante la implementación de protocolos, medidas, implementos para evitar o disminuir el contagio del virus dependen de factores como: tipo de proyecto, ámbito laboral, número de personas que laboran en el proyecto, áreas utilizables, entre otros. La estimación de gasto por bioseguridad de cada persona que labora durante la pandemia fue de \$56 por mes.

2.1.2. Investigaciones Nacionales

Saavedra (2017), alumno de la Escuela de Post Grado de la Universidad César Vallejo en su tesis “Procedimientos y acciones para residuos de construcción a fin de preservar el entorno de un edificio multifamiliar en el distrito de Miraflores, año 2016” para optar el grado académico de Maestro en Ingeniería civil con Mención en Dirección de Empresas de la Construcción, plantea como objetivo general de la investigación establecer un conjunto de procedimientos o acciones para residuos de construcción que permitan mantener cuidado el medio ambiente de una construcción multifamiliar en el distrito de Miraflores, en el año 2016. Para cumplir con este objetivo el autor tuvo que desarrollar los siguientes objetivos específicos: fijar procedimientos enfocados en la gestión de residuos de construcción contribuyan con la preservación del entorno natural y señalar el efecto causado en el entorno, por encima de la gestión de desechos de construcción para mantener cuidado el medio ambiente.

La metodología empleada para el desarrollo del presente estudio se basa en el método hipotético deductivo con un enfoque cuantitativo, de tipo aplicada y un nivel explicativo con un diseño no experimental, los instrumentos empleados para el desarrollo de la investigación consistieron en la técnica del formulario, el mismo que fue creado por el investigador y que será respondido por la población muestra, para la recopilación de los datos in situ se emplearon protocolos de campo o formatos de control, cámara de fotos, cronómetro, guía de reconocimiento y evaluación de información.

Al término del desarrollo del trabajo investigativo se obtiene como una de las conclusiones que, fue confirmada la hipótesis principal, esta hacía referencia al manejo de residuos de construcción para lograr preservar el medio que los rodea, repercute de modo relevante. Los resultados representados gráficamente muestran que p era equivalente a 0.030 ($p=0.030$), siendo este valor inferior al grado de importancia establecido e igual 0.05, generando que no se acepte la hipótesis nula y se corrobora que la gestión de desechos de construcción interviene en la preservación del medio ambiente de una edificación multifamiliar ubicada en el distrito de Miraflores durante el año 2016. Todo lo antes mencionado se puede cumplir a través del planteamiento de efectivos proyectos de gestión de residuos en los proyectos de edificación que contribuirían a reducir los efectos perjudiciales que incurran durante el desarrollo de la obra.

Quijano (2018) desarrolla un trabajo de investigativo para su tesis de pregrado titulado “Gestión ambiental y residuos sólidos en la construcción del edificio multifamiliar Luxury según la ley n°27314, en el distrito de Jesús María - 2018”, emplea un nivel de investigación descriptivo, el tipo es aplicada con un diseño no experimental, emplea un enfoque cuantitativo, la muestra con la que se trabajó es el edificio multifamiliar Luxury que consta de 7 pisos, 01 sótano y 01 semisótano, su ubicación se encuentra en Avenida San Luis Sáenz 581 – Jesús María. Para reunir información se utilizaron tarjetas de rastreo bibliográfico, trabajos de investigación que tengan relación con la materia en estudio, investigaciones científicas, libros en físico y online; así mismo, desarrolla la Matriz de Leopold para realizar la valoración del tamaño y la trascendencia del seguimiento ambiental.

Se propone como objetivo principal indicar si la gestión de desechos sólidos contribuirá a reducir la polución durante la edificación del proyecto multifamiliar Luxury según conforme a la ley n°27314 en Jesús María, para lograr este objetivo se requirió realizar los siguientes fines específicos: establecer el modo por el cual el origen de las “3r” colaboran a la gestión de residuos sólidos durante el proceso constructivo del edificio Luxury, establecer de qué forma el análisis de efectos ambientales ayudan a la gestión de desechos sólidos en la construcción del edificio Luxury,

establecer cómo el control ambiental interviene en la gestión de desechos sólidos en la ejecución del edificio Luxury.

Finalmente presenta como una de sus conclusiones que, al poner en práctica la gestión de residuos contribuyó a reducir en un 62% la porción de volumen a descartar, lo que significa un ahorro de S/1,200 soles que en porcentaje representa el 67% del trabajo de eliminación, ayudando de modo importante a la reducción de la polución; así también, con la práctica de las “3r”: reduce, recicla y reutiliza se produjo una entrada adicional de S/1,244 soles obteniendo una ganancia total de S/2,444 soles que representa la Utilidad Neta.

Fernández (2018), desarrolla una tesis para el título profesional titulada, “Evaluación de impactos ambientales y propuesta de plan de manejo ambiental para el proyecto “ampliación y mejoramiento de la escuela técnica superior PNP-Arequipa””, propone como objetivo general: Evaluar los impactos ambientales mediante la metodología RIAM y proponer un Plan de Manejo Ambiental para el proyecto “Ampliación y Mejoramiento de la Escuela Técnica Superior PNP-Arequipa” ubicado a la altura del Km 979 de la carretera Panamericana Sur, sector San José, distrito de La Joya (Arequipa). Para lograr lo propuesto tiene como objetivos específicos: 1.- Describir los aspectos técnicos y etapas del proyecto, identificando cuáles son más susceptibles de causar impactos ambientales sobre su área de influencia; 2.- Describir la línea base del área de influencia del proyecto; identificando el medio físico, biológico, sociocultural y económico; 3.- Identificar, describir y valorar los impactos ambientales mediante el método RIAM; valiéndose de listas de chequeo simples y matrices de identificación de impactos ambientales; 4.- Proponer un Plan de Manejo Ambiental que permita la prevención, mitigación, seguimiento, control y compensación de impactos ambientales generados. Fernández enfoca su investigación con un diseño descriptivo-cualitativo del tipo no experimental. Como conclusiones tenemos que: 1.- Se logró describir la línea base del proyecto; identificando el medio físico, biológico, sociocultural y económico afectado; 2.- En base a la línea base ambiental se identificaron, describieron y valoraron los impactos ambientales del proyecto “Ampliación y Mejoramiento de la

Escuela Técnica Superior PNP – Arequipa”. Tras la evaluación se obtuvieron 115 impactos ambientales, siendo 103 impactos negativos y 12 impactos positivos, los cuales han sido separados en dos etapas: En la etapa de construcción se han identificado 43 impactos leves negativos, 18 impactos negativos, 19 impactos negativos moderados, 1 impacto leve positivo, 4 impactos moderados positivos; mientras que en la etapa de operación se han identificado 10 impactos leves negativos, 5 impactos negativos, 8 impactos negativos moderados, 3 impactos leves positivos, 2 impactos positivos y 2 impactos moderados positivos. Asimismo, los 27 impactos negativos moderados (-19 a -35) identificados en ambas etapas; según el método de RIAM, tienen valores altos en la puntuación total, acercándose a valores de impactos significativos negativos (-36 a -71); estos pueden magnificarse de implementar una estrategia ambiental para su gestión en todas las etapas del proyecto. Se estableció que no existe algún impacto ambiental significativo en ambas etapas.

Carbajal (2018), en su investigación “Situación de la gestión y manejo de los residuos sólidos de las actividades de construcción civil del sector vivienda en la ciudad de Lima y Callao” plantea como objetivo general: Analizar la gestión y manejo actual de residuos de las actividades de construcción civil del sector vivienda en Lima y Callao; y para lograr su objetivo general plantea como objetivos específicos: a.- Elaborar un diagnóstico de la gestión y manejo de los RCD del sector vivienda en Lima y Callao; b.- Proponer alternativas de mejora para la gestión y manejo de los RCD del sector vivienda en Lima y Callao. Finalmente, Carbajal concluye que: 1.- La gestión y manejo de los RCD en Lima y Callao es aún muy incipiente. El marco regulatorio que lo ordena es relativamente nuevo puesto que el Reglamento para la gestión y manejo de estos residuos fue publicado en el año 2013 y su modificatoria en el año 2016. Como es de esperarse, tanto el gobierno como los particulares involucrados en la gestión y manejo de los RCD están en un proceso de adaptación por lo cual la gestión actual es aún muy incipiente, pero se han dado pasos concretos para ordenar la misma. Entre estos pasos se puede mencionar los siguientes: se han habilitado algunas instalaciones para la disposición final de los RCD,

han surgido algunas empresas especializadas en el manejo de estos residuos dando señales de la creación de un nicho de mercado inserto dentro de la formalidad de la gestión y manejo adecuados de los RCD, se cuenta con una norma técnica (NTP 400.050:2017) especializada en la materia y se han creado mecanismos para la contabilización de este tipo de residuos; 2.- Para continuar el proceso de ordenamiento es necesario que se cuente con estadísticas de generación de RCD por m² construido, cantidad de RCD que es reaprovechado, cantidad de RCD que es dispuesto en las escombreras y rellenos sanitarios y cantidad de residuos peligrosos que se generan por volumen de RCD generado. Estas estadísticas permitirían establecer metas medibles para la minimización de RCD, identificar el potencial de reaprovechamiento de los RCD, proponer opciones de inversión privada para el manejo de los RCD y cuantificar la cantidad de áreas requeridas para cubrir la demanda total de disposición final de RCD. Mientras no existan estadísticas la gestión y manejo de los RCD sigue teniendo puntos ciegos que no permiten una correcta planificación de los requerimientos para la gestión y manejo adecuados de los RCD en Lima y Callao.

Carhuamaca, Torres, Arones, Vargas y Pérez (2020) en su trabajo de investigación para obtener el grado académico de bachiller “Impacto en el presupuesto y plazo de ejecución de un proyecto de edificación en Lima producto del estado de emergencia por el Coronavirus Covid-19” quiso dar a conocer los cambios que han tenido que adoptarse en obra y que a su vez fueron aplicados a los tiempos de ejecución, así como, al costo total de un edificio multifamiliar que se construye durante el estado de emergencia por la aparición del nuevo virus, razón por la cual, los autores se plantean como objetivo principal estimar la modificación que se produce en el costo y en el tiempo de construcción de un edificio multifamiliar en Lima, a consecuencia del estado de emergencia por el nuevo virus denominado COVID-19. La investigación desarrolla un enfoque cualitativo empleando el siguiente plan de trabajo: recopilación de datos que consistió en revisar información referente a rendimientos, tiempos de ejecución y costes para obras de construcción civil, reconocimiento de causas que alteran la productividad, los tiempos y el presupuesto de un proyecto haciendo

referencia a las consecuencias negativas que se producen al implementar los nuevos ordenamientos del plan de vigilancia sobre el rendimiento, tiempo y costo de la edificación , estudio de los elementos que modifican el rendimiento aquí se verán directamente involucrados los operarios y sus rendimientos estimados para el desarrollo de cada actividad, estudio de los elementos que modifican el tiempo de ejecución para hacer un cotejo del tiempo que se empleó para llevar a cabo una tarea en específico como consecuencia de la modificación en el rendimiento y el estudio de los elementos que modifican el presupuesto, aquí se analizarán los presupuestos adicionales que se generaron por el reinicio de labores en obra y los costos que resultaron por la detención de actividades y la extensión del tiempo estimado inicialmente para el proyecto.

Finalmente, los autores concluyen que se generó una variación en el rendimiento de una cuadrilla de acero de techo, el valor obtenido antes de la aparición del nuevo virus denominado COVID-19 es de 260 kg/día mientras que, el valor obtenido durante el estado de emergencia fue de 170 kg/día presentándose una diferencia entre ambos valores de 90 kg/día, esta disminución en el rendimiento representa el 34.5% comparado con la proyección inicial de esta partida. Otra de las conclusiones a las que llegan es que, luego de hacer sus comparaciones pueden observar cómo ciertas partidas presentan una variación más significativa con respecto a otras, esto sucede porque cada actividad desarrolla su propio proceso constructivo con la cantidad de personal requerido para la ejecución de esa tarea. Con la nueva normalidad y los nuevos requisitos para trabajo en obra por la pandemia Covid-19 se ha visto limitado el número de trabajadores por partida originando una disminución en los rendimientos establecidos.

Bernabé, Vásquez, Ampuero, Quispe y Bustinza (2020) en su trabajo de investigación para obtener el grado académico de bachiller “Impacto del estado de emergencia por el coronavirus COVID-19 en el presupuesto y plazo de ejecución del proyecto de edificación “El Río”” se plantean como objetivo principal el análisis del efecto que se da sobre los rendimientos a consecuencia de la aplicación de los nuevos protocolos de seguridad que surgen por el coronavirus, y cómo influye en el tiempo de ejecución y costo

del proyecto multifamiliar “El Río”. Ellos escogen desarrollar su investigación con un enfoque cuantitativo, basado en el cálculo numérico del tiempo de ejecución y costo total de la obra a evaluar, el estudio se desarrolla siguiendo pasos como: análisis de bibliografía, elección del objeto de estudio para reunir toda la información referente al tema y posteriormente proceder con la interpretación de los datos obtenidos permitiendo comprobar o rechazar las hipótesis que se han propuesto. Una de las conclusiones a las que llegan los autores es que, el presupuesto inicial del proyecto sufrió una variación en el monto debido a que tuvieron que incluir elementos para protección y desinfección, así como, implementar medidas que controlen la salud de los trabajadores. Lo mencionado se pudo comprobar gracias al aporte del ingeniero residente, él proporcionó información que evidencia el aumento que se generó sobre el presupuesto inicial estimado para la etapa de casco estructural, la variación de da por la inclusión de alcohol, mascarillas desechables, protector facial, dispensador de alcohol, termómetros digitales, personal de salud, señalética, entre otros elementos y medidas de seguridad necesarias que permitan prevenir el contagio y contribuyan con la seguridad de los trabajadores para su permanencia en el proyecto. Así mismo, tras la revisión a profundidad del Protocolo para Covid-19 que se elaboró y planteó para el proyecto en análisis llegan a la conclusión de que, cumplen varios de los requisitos indicados en los lineamientos y normas de seguridad y salud dados por el gobierno, sin embargo, existen algunas exigencias que no han sido consideradas como por ejemplo contar con transporte particular para los operarios lo que incrementa la probabilidad de contagio en obra, en resumen, el nuevo virus generó una variación considerable en el presupuesto inicial, para el reiniciar labores de incluyeron y pusieron en práctica protocolos para obedecer las medidas principales aunque con esto no se pueda asegurar que la obra se encuentre a salvo de que las personas que pertenecen al proyecto se infecten.

Núñez, Panta y Villalta (2020) en su tesis para optar el título de Ingeniero Industrial “Propuesta de un plan de vigilancia, prevención y control de la salud de los trabajadores con riesgo de exposición a Covid-19 en el sector

construcción”, tiene un enfoque de carácter cuantitativo: busca llegar a la propuesta de un plan de manera imparcial y objetiva en cumplimiento de la normativa nacional vigente y está centrado en un tema específico y acotado, la creación de un plan para la reducción del riesgo de exposición a COVID-19, dentro de una pandemia. El nivel de su investigación empleada es descriptivo, puesto que se define con frecuencia, la meta del investigador consiste en describir fenómenos, situaciones, contextos y eventos; esto es, detallar cómo son y se manifiestan. También se clasifica la investigación realizada de tipo aplicada, pues se dispone de una serie de conocimientos para la solución de un problema práctico inmediato. Nuñez, Panta y Villalta proponen como objetivo general: Proponer un Plan de la Vigilancia, Prevención y Control de la Salud de los Trabajadores con Riesgo de Exposición a Covid-19 en el Sector Construcción. Finalmente, los autores concluyen que: Los lineamientos presentados para el retorno y la reincorporación al trabajo de los trabajadores de construcción civil al centro de labores podían ser ejecutados, ya que cumplían con la normativa nacional y del sector económico; así mismo, indicaron que el plan propuesto era sostenible, siempre que se realice y se ponga en práctica los lineamientos planteados para la permanencia del mismo, ya que estos cumplían con los controles e inspecciones que se debían llevar a cabo para el mismo plan.

Clemente, W. y Luyo, L. (2020) en su tesis para optar el título de Ingeniero Civil “Los Sistemas Constructivos y el Impacto Ambiental Generado en Obras de infraestructura”, desarrollada en la Universidad Ricardo Palma en la ciudad de Lima, el objetivo general planteado para el trabajo investigativo fue realizar una evaluación a las tareas de los procedimientos constructivos con el fin de establecer los efectos ambientales mediante instrumentos ambientales para así lograr señalar el sistema con un inferior efecto en el medio ambiente a través de la evaluación (determinación de la relevancia o denominado significación) de las alteraciones en el ambiente causados por los sistemas constructivos propuestos. La metodología empleada por los autores para la investigación es del tipo cuantitativa, muestra un nivel correlacional y descriptivo; así también, desarrolla un diseño no experimental de tipo transeccional correlacionales causal y usaron el

método deductivo. Los datos fueron obtenidos de la revisión de diversos estudios, material bibliográfico y registros informáticos.

Finalmente exponen que, por medio del estudio de tareas propias de los sistemas constructivos mediante el instrumento ambiental Matriz de Leopold se llegó a precisar el efecto que se genera en el ambiente a consecuencia de un sistema constructivo y un sistema prefabricado. Con lo antes mencionado pueden llegar a la conclusión que, el sistema prefabricado ocasiona un menor efecto negativo en el entorno en el que se aplica a diferencia del sistema convencional, esto sucede porque aplicar un sistema prefabricado involucra procesos industriales tales como: acondicionamiento y ubicación de acero, encofrado y vaciado de concreto en las instalaciones de la planta de producción, por el contrario un sistema convencional ejecuta todos los procesos antes mencionados en el lugar u obra, ocasionado que los efectos y/o alteraciones al entorno ocurran en el interior de la edificación. Otra de las conclusiones que se resalta en la tesis es que evaluando las actividades pertenecientes a un sistema constructivo convencional se pudo obtener la significancia de las consecuencias generadas sobre el sistema biofísico, de la información obtenida se puede interpretar que, un sistema constructivo convencional no aporta positivamente en el sistema biofísico en ninguno de sus niveles de investigación. Esto sucede debido a que el sistema constructivo convencional agrupa aire, agua, suelo, animales, vegetación y el paisaje; es aquí donde afectan de forma negativa cada una de las tareas requeridas para la ejecución de un proyecto.

Pacheco (2021) en su tesis de pregrado “Análisis del Impacto de la Pandemia COVID-19 en la productividad de la mano de obra del proyecto de modernización de la refinería de Talara” tiene como objetivo establecer el cambio que produce la inclusión de reglas de prevención frente al coronavirus en la modificación del rendimiento del personal. La investigación es tipo cuantitativa, el punto de vista está guiado a realizar un análisis estadístico de la repercusión del coronavirus sobre la productividad de la mano de obra, basándose en la información que dispone el proyecto en evaluación. Concluyó que, la mayoría de las veces la productividad de la mano de obra mostró un pequeño porcentaje de afectación y fue generado

por las siguientes actividades: limpieza y desinfección de las herramientas de trabajo, control de temperatura, lavado de manos, cambio de mascarillas, por otra parte, es necesario indicar que el factor que más afecta en la realización de un proyecto es que un trabajador dé positivo para covid-19, aquí todo cambia y la medida a aplicar es: separar a toda la cuadrilla de los demás, dependiendo de la tarea o actividad que se encuentren desarrollando podría suspenderse el flujo del proceso teniendo mayor repercusión cuando se trabaja bajo el enfoque del Lean Construction específicamente el sistema Last Planner ya que aquí todas las tareas se vuelven críticas y la intermisión de alguna de las actividades altera todo. Como ejemplo, se puede tomar la construcción de cunetas de drenaje pluvial, si durante su ejecución se encuentra que unos de los trabajadores que está desarrollando la partida de encofrado es portador del covid-19, la acción rápida sería el aislamiento de sólo toda la cuadrilla de encofradores generando que, la cuadrilla de albañiles encargados de realizar el vaciado no dispongan de frente para trabajar por ende tampoco la cuadrilla de solaqueadores y así la cuadrilla de acero no podrá cumplir con su avance al 100% debido a que se generaría mucho inventario de acero prearmado siendo este un tipo de desperdicio usual en la filosofía Lean Construction. Este tipo de impacto que tiene el COVID-19 en el sector construcción es difícil de medir por lo que está fuera de los límites de la presente investigación.

2.2. Bases Teóricas

2.2.1. Impacto

2.2.1.1. Sector Construcción en Perú

Este grupo de actividades relacionadas a la construcción representa uno de los sectores más activos en el país; así mismo, está considerado como el impulsor de la economía peruana puesto que implica la participación de otras actividades económicas que son quienes cumplen la función de suministrar los insumos que requieren para la ejecución de sus proyectos, estos materiales son: cemento, fierro, asfalto, entre otros. Así pues, el desempeño y/o logros que pueda obtener el sector de la construcción está sujeto al

dinamismo tanto del financiamiento del estado como del financiamiento particular (Palomino, Hennings y Echevarría, 2017).

Desde el 2002 hasta el 2017 han transcurrido 15 años, durante el lapso de este tiempo el rubro de la construcción y el Producto Bruto Interno (PBI) total se acrecentó de forma promedio cuyos porcentajes fueron 7.7% y 5.3%, en el orden dado. El desarrollo en este sector está estimulado por los planes gubernamentales de vivienda, volver a activar la autoconstrucción incentivada por el acceso a un financiamiento que le permite hacer el pago en cuotas o con algunas otras condiciones, un ambiente de categorías de interés competitivo y progreso en el comportamiento de la economía. Entre los años 2004-2008 el grupo de actividades de construcción fueron el sector que encabezó la economía del país, a partir del año 2004 la construcción se ha ubicado como un sector activador del desarrollo económico del Perú, su dinámica de aumento sobrepasa al crecimiento nacional; a excepción del año 2011, donde se puede observar que su crecimiento fue inferior del crecimiento de la magnitud macroeconómica nacional denominada Valor Agregado Bruto cuyas siglas son: VAB con respecto a la disminución del gasto público que estaba dirigido a la inversión en infraestructura (Palomino et al., 2017).

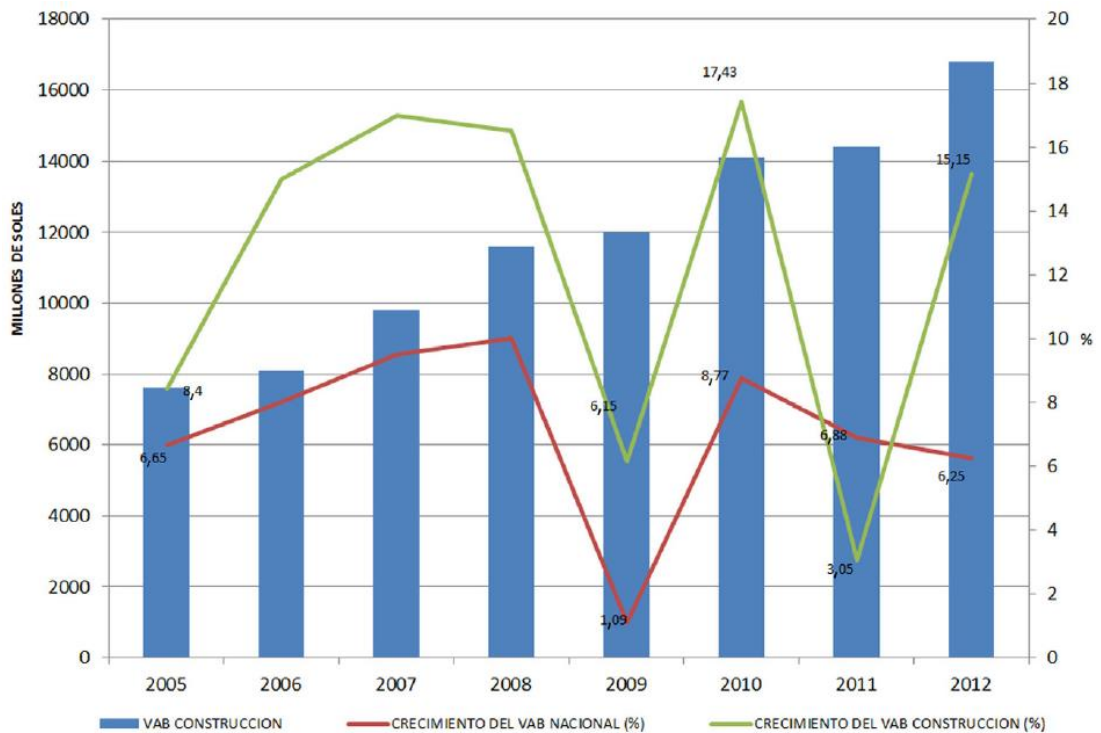


Figura 18. Valor agregado bruto total del sector construcción 2005-2012 (porcentaje de crecimiento y millones de nuevos soles a precios constantes de 1994).

Fuente: “Artículo de revisión: Análisis Macroeconómico del Sector Construcción en el Perú”, por Palomino, J., Hennings, J. y Echevarría, V. (2017, p.97).

El ritmo de progreso que muestra el sector construcción se interpreta por el aumento económico del país que capta considerablemente el movimiento económico de la colocación de capital particular, estatal y extranjero que requiere la edificación y/o reestructuración de sus plantas de producción de sus establecimientos de servicios. El alto déficit de infraestructura promovida por el gobierno del país y el progreso en las ganancias fiscales ha generado que el Estado se convierta en una organización activa muy valiosa para la construcción de edificios e infraestructura, requiriendo la construcción de vías, centrales hidroeléctricas, áreas de propiedad estatal, etc. (Palomino et al., 2017).

El aumento de habitantes y de sus ganancias, así como, la extensión de la financiación para una casa ha acrecentado la adquisición de

inmuebles por las familias implicando que el sector inmobiliario construya cada vez más viviendas. En relación con el resto de países de América Latina, Perú muestra una de las dinámicas en la edificación más sobresalientes. A lo largo del 2004 a 2015, países como Venezuela y Argentina encabezaron el incremento del sector, durante ese lapso de tiempo el Perú se posicionó en el puesto cinco de los países de la región con la tasa más elevada y equivalente a 8.4%; no obstante, en el 2011-2012 Perú se ubicó en el puesto tres dentro de los países que presentaron un elevado desarrollo en el PBI del sector construcción, cuyo valor fue de 15.2%, teniendo Venezuela en segundo lugar con un PBI igual a 16.6% y ocupando Uruguay el primer lugar con un PBI de 18.7% (Palomino et al., 2017).

La actividad de construir y sus impactos en el medio ambiente

Construir representa una de las actividades económicas que genera grandes efectos en el entorno, según cálculos realizados por Worldwatch Institute se encuentra que esta industria es causante del uso de arena y piedra en un 40%, madera sin ningún tratamiento previo 25%, agua 16% y energía del planeta 40% (Roodman como se citó en Carbajal, 2018).

Según Valdivia (como se citó en Carbajal, 2018), esta categoría de sector dedicado a la transformación de materias primas en productos de consumo final o intermedio generan distintos efectos en su entorno y va a estar sujeto a la etapa en la que se halla la construcción.

Es importante destacar la relevancia que tiene incluir los impactos al medio ambiente de la sustracción de las riquezas naturales, al igual que, la producción de desechos, emisiones y distintas sustancias que causen efectos negativos en el entorno durante el desarrollo de las diversas actividades de la construcción (Valdivia y Alavedra et al. cómo se citó en Carbajal, 2018).

De manera consecuente, se señala que para estimar el efecto que va a generar en el medio ambiente una edificación, se requiere valorar y calcular los efectos relacionados a lo largo del periodo de vida propio, que va a partir de la sustracción de materias primas hasta el término de su existencia (Moch como se citó en Carbajal, 2018).

Se ha dado a conocer dos grupos de impactos separándolos de acuerdo a la etapa de la construcción en el que se originan, los que surgen en el desarrollo de la etapa de extracción de materias y los que surgen en el desarrollo de la etapa de edificación del inmueble; sin embargo, se puede adicionar dos conjuntos de efectos añadidos, estos vienen a ser los que se generan mientras se habitan las viviendas y los que se generan en el transcurso del derrumbamiento propio (Valdivia como se citó en Carbajal, 2018). Lo antes mencionado se puede observar gráficamente en la figura 19.

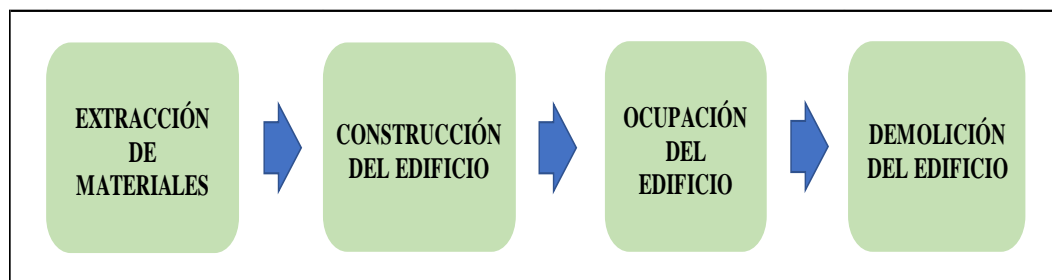


Figura 19. Ciclo de vida de una edificación

Fuente: “Tesis de pregrado: Situación de la Gestión y Manejo de los Residuos Sólidos de las Actividades de Construcción Civil del Sector Vivienda en la Ciudad de Lima Y Callao”, por Carbajal, M. (2018, p.4).

Según Valdivia (como se citó en Carbajal, 2018) los aspectos ambientales a lo largo de la etapa de construcción son los que se presentan en la lista siguiente:

- Combustibles empleados en la producción de energía
- Agotamiento de agua
- Piedra y arena

- Fragmentos minerales inorgánicas
- Manipulación de desechos y materias nocivas
- Desechos no dañinos a la salud
- Materiales para distribución final (desechos no nocivos, desechos nocivos y materia inactiva)
- Transmisión a la atmósfera
- Material particulado y aromas
- Estruendos
- Vibraciones
- Traslado

En general, los materiales empleados en los procesos constructivos originan las siguientes consecuencias importantes sobre el ecosistema:

- Agotamiento de energía
- Producción de desechos sólidos
- Repercusión en el efecto invernadero
- Repercusión en la capa de ozono.

La Gestión Ambiental en el Perú y el Sistema Nacional de Gestión Ambiental (SNGA)

En Perú el tema de la gestión ambiental se guía por medio del Sistema Nacional de Gestión Ambiental cuyas siglas son SNGA, este de acuerdo con la Ley N°28245 se define como el grupo de políticas, principios, reglas, procedimientos, técnicas y herramientas por medio de estas se ordenan las funciones y competencias medioambientales de los entes estatales para autorizar la puesta en marcha de la Política Nacional del Ambiente, teniendo en cuenta los procesos vinculados con la gestión de la biodiversidad, variación en clima y gestión de suelos (Ministerio del Ambiente - MINAM como se citó en Fernández, 2018).

El SNGA aparece como reacción a todo aquello que se desvíe o aleje del objetivo principal (carácter transversal), de las políticas

planes, programas y actos públicos desarrollados para el crecimiento sostenido del país (transectorial) y descentralizado de los alcances en asuntos ambientales que poseen las distintas categorías del estado, relacionando al sector particular y la población (MINAN, 2016). En la figura 19 se puede observar como el SNGA está constituido por los sistemas funcionales que se muestran gráficamente.

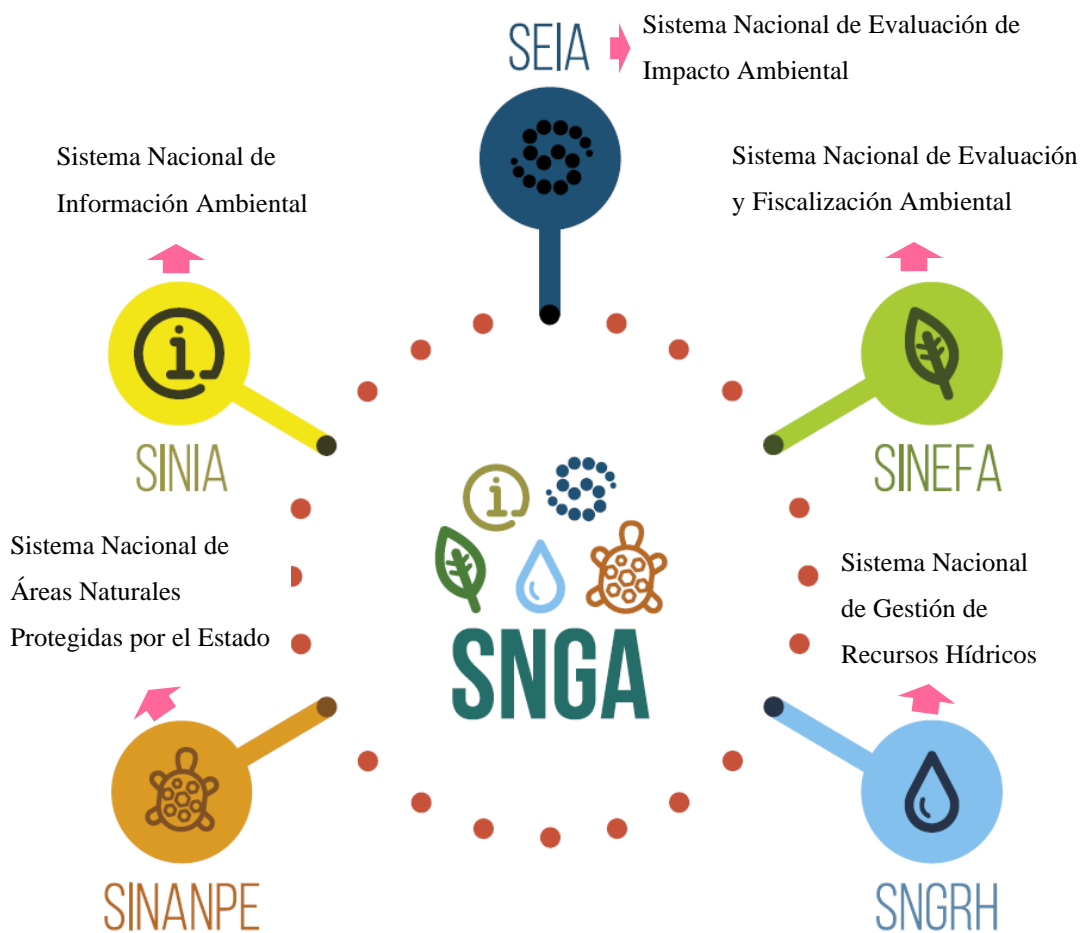


Figura 20. Sistemas funcionales del SNGA

Fuente: “Guía del Sistema Nacional de Gestión Ambiental”, por Ministerio del Ambiente - MINAM (2016, p.9).

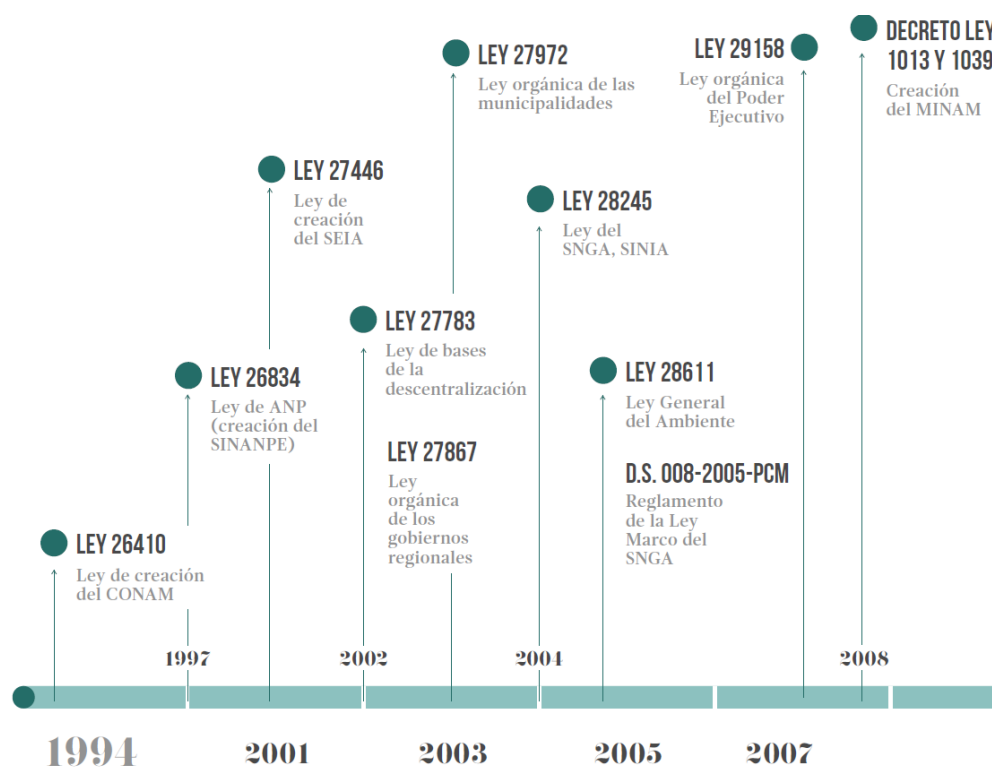


Figura 21. Hitos Normativos del SNGA

Fuente: “Guía del Sistema Nacional de Gestión Ambiental”, por Ministerio del Ambiente - MINAM (2016, p.16).

Se valoran las siguientes dimensiones de integración, para el funcionamiento del SNGA:

A. Dimensión sectorial

Se estima a los sectores construcción y saneamiento, agricultura, vivienda, urbanismo, transportes, turismo, industria, pesquería, salud y defensa, energía y minas.

B. Dimensión territorial

Se valoran a los Sistemas Locales de Gestión Ambiental (SLGA), que están bajo la responsabilidad de los gobiernos locales y a los Sistemas Regionales de Gestión Ambiental (SRGA), que son de responsabilidad de los gobiernos regionales.

En el año 2001 se aprobó la Ley 27446 – Ley del SEIA, su utilidad se vio mermada por no haberse emitido las disposiciones específicas propias de normas reglamentarias, hecho que se dio progresivamente y motivado por el nuevo MINAM, como ente rector. Puesto que, para el año 2009, con la validación del DS 019-2009-MINAM, reglamento de dicha ley; se impulsó la armonización de criterios y procedimientos que debían adecuarse en la normativa ambiental de los ocho ministerios con mandato en el marco del SEIA (MINAM,2016).

Se solicita que el MINAM obtenga los criterios y conceptos armonizados para el estudio del proceso de evaluación de impacto ambiental antes de la presentación del estudio ambiental, ya que cada proyecto tiene sus propias características cuyos impactos ambientales pueden expresarse en diferente intensidad dependiendo de la zona donde se desarrolle, durante su revisión y luego de su aprobación; de tal manera que los administrados tengan claridad en cada etapa y no se genere discordancias de opiniones con la autoridad competente ni con los pobladores involucrados, lo cual podría dilatar los procesos e incluso generar desconfianza y finalmente conflictos sociales (Fernández, 2018).

Problemática Ambiental del Sector Construcción

En la actualidad se tiene una gran inquietud socioeconómica a nivel mundial, acerca de la relevancia del entorno, su diversidad biológica, así como, el efecto que produce sobre ellos la actividad industrial. La acción de construir se encuentra dentro del grupo de los más grandes consumidores, a la par con la industria asociada, de riquezas naturales como, por ejemplo: madera, agua, minerales y energía (Alavedra como se citó en Fernández, 2018) y una de las principales responsables de la polución del medio ambiente, puesto que los procedimientos relacionados con esta ocupación ya se encuentran definidos como participantes notables que aportan al calentamiento global. Han considerado que alrededor de un 50%

de la energía consumida es empleada en edificaciones, y más o menos el mismo porcentaje de esta energía arroja dióxido de carbono (CO₂) a la atmósfera (Hernández como se citó en Fernández, 2018).

Esta perspectiva ha originado no solamente efectos en el medio ambiente; de igual forma ha mostrado efectos sociales interpretados en problemas medio ambientales, los mismos que se pueden mostrar en una escala variada de tamaños de acuerdo a los actuantes implicados, la cantidad de dinero desembolsado para enfrentar la problemática, la existencia o carencia del gobierno y de los instrumentos legales, políticos, administrativos y de jurisdicción para dirigirlos y administrarlos de manera apropiada. Los problemas más evidentes son los que se surgen de los trabajos mineros; no obstante, un grupo extenso y variado de conflictos con menor visibilidad se evidencian a nivel local y poseen el potencial para producir efectos negativos en las oportunidades de crecimiento de los habitantes que están involucrados; un ejemplo de lo mencionado puede hacer referencia a: la posesión de la tierra, los bosques, ríos y lagunas, entre otros (Soria como se citó en Fernández, 2018).

Mediante la consolidación de la norma ambiental en los diferentes sectores el Estado se vio en la necesidad de abordar esta situación, ésta ha sido representada en el marco normativo desde la década de los 90, considerando las actividades de cada sector y el riesgo ambiental que las actividades extractivas, productivas o de servicio; podrían generar. De tal modo, la escasez de un reglamento de protección ambiental en el sector vivienda, urbanismo, construcción y saneamiento; determinaba contar con reglas claras para la regulación de los procesos de certificación ambiental y lograr su eficiencia, a fin de optimizar la ejecución de los proyectos (MINAM 2016). También, limitaba su desempeño ambiental, el desarrollo de los instrumentos de gestión ambiental; así como la aplicación de guías técnicas, lineamientos, procedimientos y

criterios a regular y orientar los procesos, conforme lo establecen la Ley del SEIA y su reglamento.

El MVCS se adecuo su normativa al SEIA, consolidando la regulación social y ambiental para estas acciones de servicio, cuya inversión proviene en su gran parte del sector público, con la aprobación del D.S. N° 015-2012-VIVIENDA (Reglamento de protección ambiental para proyectos vinculados a las actividades de vivienda, urbanismo, construcción y saneamiento (MINAM, 2016).

En el Perú la inversión pública cumple un rol fundamental e imprescindible en el desarrollo de su economía y en la generación del bienestar social, siendo el principal proveedor de infraestructura para la generación y dinamización de distintas actividades productivas y de servicios. No obstante, los proyectos de inversión pública y sus modalidades, al igual que aquellos de inversión privada; podrían generar impactos ambientales negativos significativos. Es por ello la importancia de asegurar la inclusión de la variable ambiental dentro de los proyectos de inversión pública, a fin de prever y/o manejar los impactos ambientales negativos que podrían presentarse como una condición de viabilidad ambiental (MINAM, 2016).



Figura 22. MINAM impulsa soluciones para enfrentar problemática ambiental en Madre de Dios.

Fuente: Andina 2020.

De tal modo, la evaluación del impacto ambiental de los proyectos se realiza caso por caso, la falta de suficientes lineamientos o guías en los diferentes aspectos técnicos que comprende, incrementa el riesgo de discrecionalidad por parte de las autoridades competentes; esta situación deriva muchas veces en que los consultores ambientales condicionan el contenido y el nivel de desarrollo de los estudios ambientales a la autoridad competente a la que se va someter el estudio o al grupo de evaluadores que estarían a cargo de su revisión. Siendo por tanto muy necesario, establecer criterios que permitan armonizarla elaboración y evaluación de los estudios ambientales (MINAM 2016).

La finalidad de un modelo de construcción eco sostenible, en la actualidad es la reducción de los impactos ambientales e involucra un especial respeto y compromiso con el medio ambiente, mediante el uso eficiente de la energía y del agua, los recursos y materiales no perjudiciales para el medioambiente. (Ramírez, sin fecha).

Según Artica, Mendoza, Pino, Ramírez y Sano (2010): “Si bien en el Perú hablar de ecoeficiencia nos lleva al tema de eficiencia en la gestión, lo cual se consigue a partir de una certificación ISO-14001, no es la única tendencia mundial. Del mismo modo es la ecoarquitectura o arquitectura sostenible, por la cual conforma una tendencia en el sector construcción de los países desarrollados mucho mayor”.

2.2.1.2. Impacto Ambiental

Según Garmendia, Salvador y Crespo (como se citó en Luyo y Clemente, 2020) “el impacto ambiental es la alteración de la calidad del medio ambiente producida por una actividad humana” (p. 17). La primera consideración es el origen o la causa de este cambio ambiental. Para hablar de un impacto ambiental o efecto ambiental, tiene que ser producido directamente o indirectamente por la actividad humana, para el caso de la evaluación de la obra o actividad específica, el efecto debe ser por la actividad estudiada. Al efecto ambiental hay que valorarlo, para que se considere como impacto ambiental, así como también ser considerarlo negativo o positivo y en qué medida.

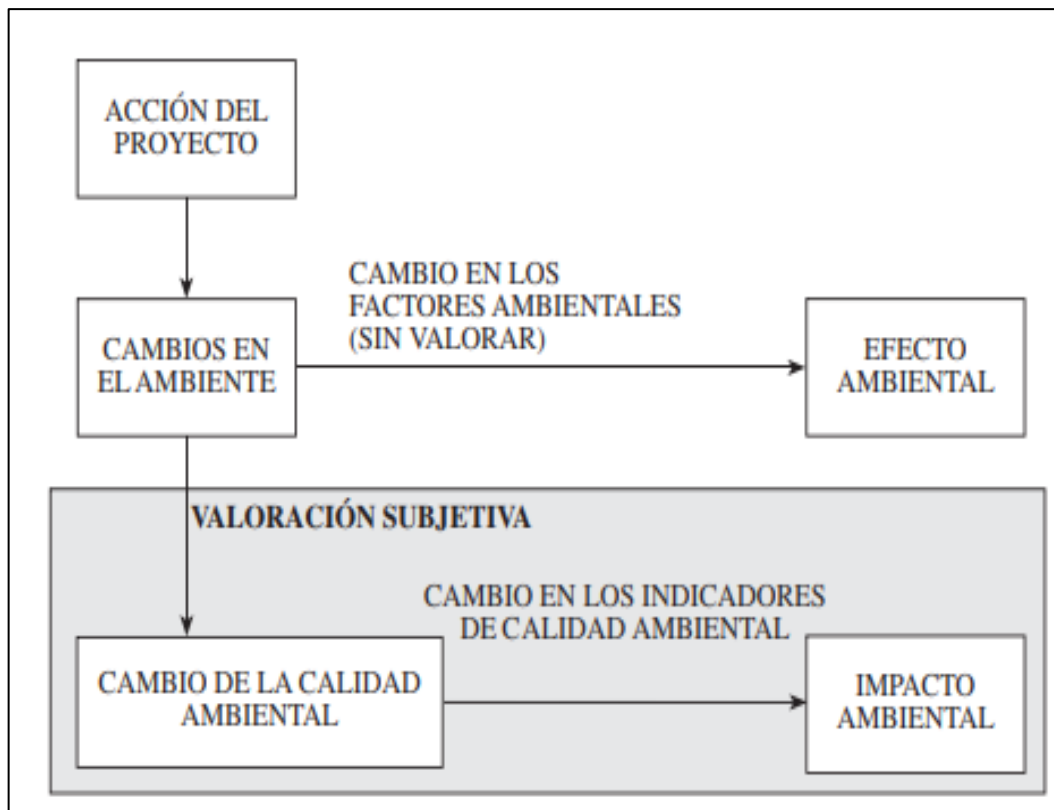


Figura 23. Procesos del Impacto ambiental.

Fuente: Evaluación de Impacto Ambiental (p. 18), por A. Garmendia Salvador et al., 2005

Encinas y Gómez (2011) explican que la palabra impacto ambiental se define como la variación, positiva o negativa, que un hecho o acto genera directa o indirectamente en el medio que los rodea, lo que quiere decir es, en la parte del medio ambiente que está interrelacionado con ella. La manera y secuencia apropiada para mencionar un efecto ambiental incluyendo cada uno de sus elementos es la que se detalla a continuación: 1º perturbación o consecuencia que se origina (incremento, decrecimiento, progreso, entre otros), 2º el factor ecológico perjudicado y 3º el acto que incita la consecuencia (el motivo del resultado). Como, por ejemplo: el descenso de la comodidad con el ruido por el traslado de materiales. Como se puede observar en la figura 23, el resultado de una actividad con respecto a un elemento se calcula como la diferencia entre la calidad ambiental que posee el factor luego de

encontrarse alterado por la acción o circunstancia “con” y la calidad ambiental que poseería el propio factor tal y como hubiera cambiado sin la acción o circunstancia “sin”.

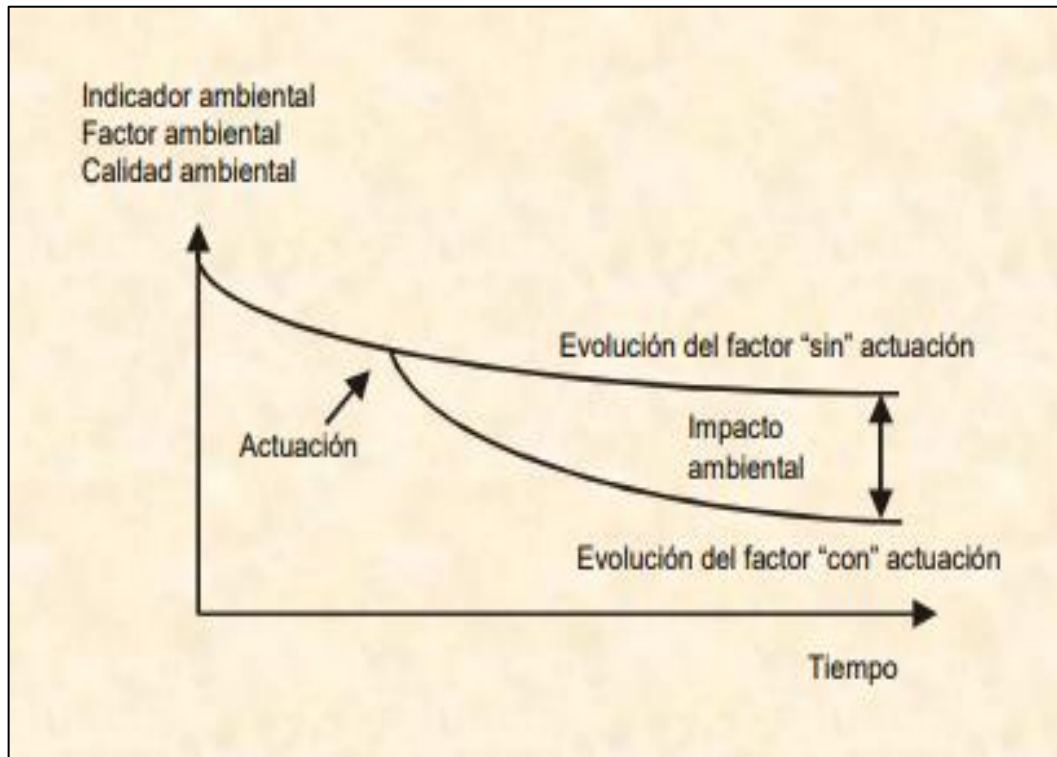


Figura 24. El impacto ambiental se mide como la diferencia de evolución del factor alterado “con” y “sin” la acción causante.

Fuente: “Evaluación de impacto ambiental aspectos teóricos”, por Encinas y Gómez (2011, p. 28).

Del mismo modo, en la figura 23 se visualiza como el impacto puede sufrir variaciones en función del tiempo. Así también, la figura 24 muestra algunas de las formas de transformación del impacto con el tiempo.

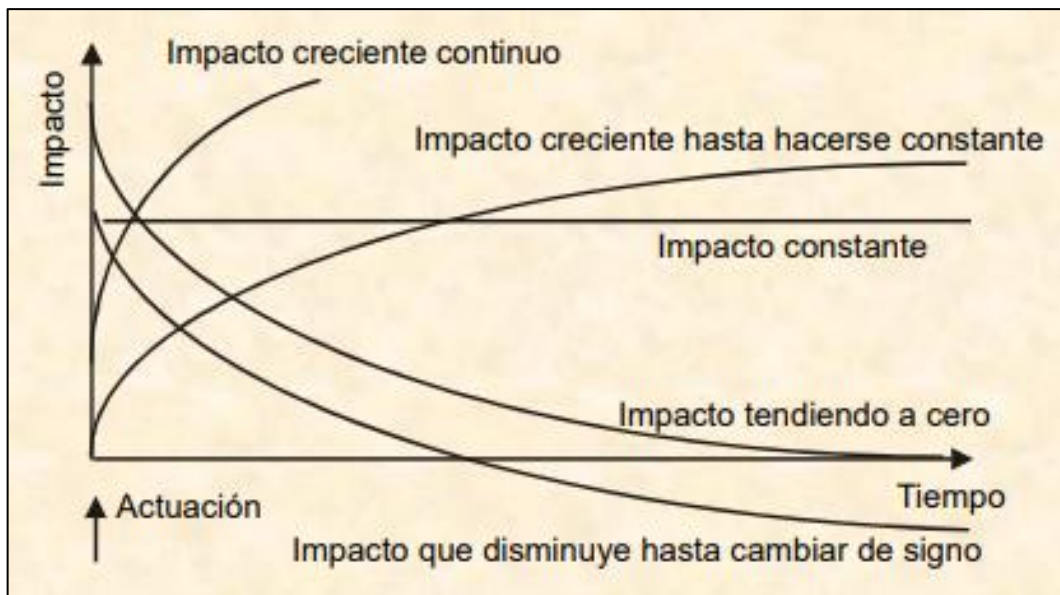


Figura 25. Variación con el tiempo de impactos de diferente naturaleza

Fuente: “Evaluación de Impacto Ambiental”, por Domingo Gómez Orea (2011, p. 29).

Tipos de impactos ambientales

De acuerdo a Gonzáles Molina (2019) las modificaciones en el entorno, que surgen con la ejecución de alguna tarea, está sujeto a las propiedades de la misma y de la zona donde se va a llevar a cabo. Se tienen diversos tipos de impacto ambiental, asimismo existe la posibilidad de que un impacto pueda ser agrupado en distintas categorías.

- a) Impactos negativos: generados por la extracción de recursos del medio ambiente al ser estos sobreexplotados sin considerar los criterios de sostenibilidad, ni el cambio de los ciclos respectivos o hasta acabar el recurso sin contar con la presencia de un recurso opcional.
- b) Impactos por ocupación ocasionan transformaciones en el empleo del suelo: causados cuando existe una disconformidad entre el territorio, actividades humanas y la vocación del hábitat. Los efectos se originan de la extracción de elementos básicos y recursos de materiales, la tarea y las consecuencias de la transmisión de efluentes tal como los materiales contaminantes.

De acuerdo a Galindo y Silva (como se citó en Luyo y Clemente, 2020) los efectos que se dan con más frecuencia son:

- Efecto primario: causado por cualquier consecuencia en el entorno biofísico o socioeconómico y con relación directa con el proyecto.
- Efecto secundario: aquí los impactos protegen las consecuencias que podrían suceder en el futuro o en distintos sitios por llevar a cabo algún acto en particular.

2.2.1.3. Evaluación de Impacto Ambiental

Se denomina Evaluación de Impacto Ambiental a todo el procedimiento necesario para la valoración de los impactos ambientales de las distintas alternativas de un proyecto determinado, con el objetivo de seleccionar la mejor desde un punto de vista ambiental. Es importante decir que el significado específico cambia según los países, aunque la filosofía es siempre la misma. No se trata de no realizar obras o de rechazar su ejecución, sino de elegir la mejor opción de uso del terreno y de proponer la forma más adecuada de hacerlas, a ser posible mejorando la calidad ambiental del entorno afectado y si esto no es posible, realizándolas de la manera menos impactante (Garmendia, Salvador et al 2005, p. 75).

Descripción del Proyecto

Según Garmendia, Salvador et al (2005) la descripción del proyecto no consiste en repetir el Proyecto Técnico que el promotor presenta a la Administración, sino en describir los elementos y procesos del mismo en términos medioambientales, es decir, que en este punto del EIA se debe de sustentar todas las acciones de este que pueden llegar a ser causantes de un futuro impacto en medio. En esta etapa hay que abordar por separado la descripción de las acciones susceptibles de provocar impactos en las distintas fases por las que el proyecto va a pasar: fase de construcción, fase

de funcionamiento y fase de abandono. La descripción del proyecto y sus acciones incluirá:

- Localización
- Relación de todas las acciones inherentes a la actuación de que se trate, susceptibles de producir un impacto sobre el medio ambiente.
- Descripción de los materiales a utilizar, suelo a ocupar, y otros recursos naturales cuya eliminación se considere necesaria para la ejecución del proyecto.
- Descripción, en su caso, de los tipos, cantidades y composición de los residuos, vertidos, emisiones o cualquier otro elemento derivado de la actuación, tanto sean de tipo temporal durante la realización de la obra, o permanentes cuando ya este realizada y en operación, en especial, ruidos, vibraciones, olores, emisiones luminosas, emisiones de partículas, etc.
- Un examen de las distintas alternativas técnicamente viables y una justificación de la solución propuesta.
- Una descripción de las exigencias previsibles en el tiempo.

Línea Base Ambiental

Según SENACE (2018), la línea base es el estado actual del área en el que se desarrollará un proyecto. Comprende la descripción detallada de los atributos o características socioambientales del área del proyecto, incluyendo los peligros naturales que pudieran afectar su viabilidad.



Figura 26. Evaluación de impacto ambiental

Fuente: “Evaluación de Impacto Ambiental”, por Domingo Gómez Orea (2011, p. 29).

Medio físico comprende: meteorología, clima y zonas de visa; geología y geomorfología; Calidad suelos; Calidad de aire; Calidad de agua.

Medio biológico comprende: descripción de la flora y fauna (terrestre y acuática); ecosistemas frágiles; procesos funcionales e interacciones ecológicas.

Medio socioeconómico y cultural: aspectos demográficos (población, familias, viviendas, entre otros); aspecto socioeconómico: (IDH, PBI, actividades económicas, servicios, percepción, entre otros); aspecto cultural: (caracterización de

PP.II., tierra, etnolingüística, etnobiológico, demografía, salud, educación, religión, organización, entre otros); Patrimonio cultural: (restos arqueológicos y monumentos).

Componentes y factores ambientales

Son los diversos elementos que se encuentran en el entorno que nos rodea entre los cuales se fomenta la vida en la tierra. Su alteración se genera por la actividad humana, en algunos casos, desencadenando enormes cambios que podrían originar serios problemas que por lo general resulta muy complicado de valorar. Entre los agentes ambientales se considera lo siguiente: el ser humano, la vegetación, los animales, el suelo, el agua, el aire, el clima y el paisaje (Soriano et al., 2015).

Según Garmendia, Salvador et al (2005) estos factores ambientales se encuentran repartidos en distintos niveles que, al esquematizar, dan lugar a representaciones tipo árbol. Recordando que se denominan factores a aquellas características, procesos o componentes que definen el ambiente y que son medibles, es decir, por ejemplo, hay elementos ambientales, como el suelo, que no son medibles, sin embargo, cantidad de suelo fértil, sí lo es, y por tanto es un factor. Dependiendo de su valor numérico (en metros cuadrados o hectáreas) su valor de calidad ambiental será mayor o menor, y la afección que el proyecto cause sobre él también variará (no es lo mismo ocupar media hectárea que diez hectáreas, en el segundo caso el efecto ambiental sería mucho mayor que en el primero).

| Sistema | Medio | Elemento | Fator | |
|------------------|------------------------------|--------------------------------------|----------------------|---------------|
| Biofísico | Físico | Aire | 1 ... n | |
| | | Tierra - Suelo | 1 ... n | |
| | | Agua | 1 ... n | |
| | | Procesos del medio físico | 1 ... n | |
| | Biótico | Flora | 1 ... n | |
| | | Vegetación | 1 ... n | |
| | | Fauna | 1 ... n | |
| | | Procesos del medio biótico | 1 ... n | |
| | Perceptual | Paisaje | 1 ... n | |
| | Socio - económico - cultural | Territorial | Núcleos de población | 1 ... n |
| | | | Red viaria | 1 ... n |
| | | | Usos del suelo | 1 ... n |
| | | Demográfico | Evolución | 1 ... n |
| Movimientos | | | 1 ... n | |
| Población Activa | | | 1 ... n | |
| Económico | | Sector primario | 1 ... n | |
| | | Sector secundario | 1 ... n | |
| | | Sector terciario | 1 ... n | |
| Socio - cultural | | Patrimonio histórico - artístico | 1 ... n | |
| | | Rasgos culturales de la población | 1 ... n | |
| Planeamiento | | Desarrollo urbanístico y territorial | 1 ... n | |

Figura 27. Los Factores incluidos dentro de cada elemento pueden ser tantos como sea necesario, eso se expresa de la forma siguiente: factores desde $i=1$ hasta n .

Fuente: Garmendia, Salvador et al. (2005).

Calidad Ambiental

De manera más general, la calidad ambiental se puede asimilar al mantenimiento de una estructura y una función similar a la que se encuentra en ecosistemas naturales equivalentes. Es decir, que la composición de especies, la diversidad y los ciclos de materia y flujos de energía que se producen, mantengan una estructura equilibrada. Para realizar estas valoraciones es muy importante la conservación de cada uno de los tipos de ecosistemas, al menos en una muestra suficientemente amplia, para utilizarlos como puntos de referencia libres de las interferencias humanas (Garmendia, Salvador et al, 2005)

Aspecto Ambiental

Según la ISO 14001:2015, un aspecto ambiental es la forma en la que su actividad, servicio o producto impacta en el medio ambiente. Uno de los aspectos ambientales, por ejemplo, el lavado de vehículos puede ser el agente de limpieza utilizado que puede contaminar el agua. Un impacto ambiental es un cambio en el ambiente. Los impactos ambientales son causados por aspectos ambientales. Según la ISO 14001:2015 sugiere cuatro etapas para identificar los aspectos e impactos:

- Elegir una actividad o proceso en concreto (por ejemplo, el agua que usamos para fabricar nuestros productos).
- Identificar aspectos ambientales posibles de la actividad (por ejemplo, posible contaminación del agua).
- Identificar los impactos reales o potenciales que se asocian al aspecto (por ejemplo, grado de contaminación del agua).
- Diagnosticar la importancia de los impactos.

Contaminación Ambiental

Se define como contaminación ambiental a la existencia en el entorno de cualquier conjunto de factores físicos, químicos o biológicos o alguna mezcla de diferentes agentes en los espacios,

figuras y acumulaciones que presenten la posibilidad de ser dañinos para la salud, la seguridad o para el confort de los habitantes, o en todo caso, dañinos para la flora o fauna impidiendo el empleo habitual de las características y sitios donde se ejerce la distracción y disfrute de los mismos. Así mismo, se considera que la contaminación ambiental es la integración a los elementos que reciben la materia líquida, sólida o gaseosa, o en otros casos las mezclas que resultan de ellas, siempre que modifiquen de forma negativa las circunstancias naturales del ambiente, o que puedan alterar el bienestar, la salud o higiene de los pobladores en diversos niveles altos, medios y bajos. En este criterio la idea de contaminación dispone de significados perjudiciales ya que significa hacer daño de una u otra forma al hombre, a la vegetación, animales o la misma naturaleza en la tierra, por tal motivo se emplea el término correspondiente a la contaminación ambiental (Aguilar, 2009).

Importancia de un Impacto

Según Soriano, Ruiz, & Lizama (2015) es la valoración que nos da una especie de ponderación del impacto. Explica la importancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental. Por lo tanto, el impacto ambiental se origina en una acción humana y se manifiesta según tres facetas sucesivas: – La modificación de alguno de los factores ambientales o del conjunto del sistema ambiental. – La modificación del valor del factor alterado o del conjunto del sistema ambiental. – La interpretación o significado ambiental de dichas modificaciones, y en último término, para la salud y el bienestar humano. La tercera faceta está íntimamente relacionada con la anterior ya que el significado ambiental de la modificación del valor no puede desligarse del significado ambiental del valor de que se parte.

Impacto ambiental por material sanitario y de protección contra el Covid-19

La contaminación podría aumentar a consecuencia de la pandemia del coronavirus en los océanos y el exceso de desechos plásticos que ya amenaza la vida marina, advierten varios ecologistas tras encontrar mascarillas desechables y guantes de látex flotando como medusas o desperdigados en el fondo marino. Operation Mer Propre, una ONG francesa que tiene entre sus funciones recoger la basura en la Costa Azul, afirma que, mezcladas con la habitual basura de vasos desechables y latas de aluminio, sus buzos habían encontrado bajo las olas del Mediterráneo decenas de guantes, mascarillas y botellas de desinfectante. Un miembro de la ONG, los denomina "desechos de la COVID". Según Peltier, le preocupa que este descubrimiento implique un nuevo tipo de contaminación, que podría proliferar si millones de personas en todo el mundo se vuelcan a los plásticos de un solo uso para combatir el coronavirus. "Es la promesa de la contaminación que vendrá si no se hace nada", explica (Gestores de Residuos, 2020).

El aumento de temperatura, los residuos sólidos, la acidificación y las especies invasoras, además de la pésima gestión de los residuos generados por la actual pandemia son algunos de los fuertes problemas que afectan a los océanos y que contribuyen a convertirlos en una enorme sopa de plástico, sin solución próxima. La protección de los océanos sigue siendo "un reto lejano" hace hincapié el investigador, Pedro Sánchez Castillo, para quien la compleja situación actual a nivel mundial ha impedido "centrarnos adecuadamente en los problemas del medio marino", de modo que, los problemas que los atañen, no contemplan un horizonte de referencia para su solución próxima. Insiste en que como receptores de todos los nuevos residuos generados por los Equipos de Protección Personal (EPP) que se están generando por la pandemia, que unidos a los que habitualmente vertemos al mar, están contribuyendo a convertirlo en una enorme sopa de plástico. La gestión y reciclaje de los EPP se ha olvidado totalmente y es

necesario dedicar tiempo y presupuesto a pensar en estos problemas que, paradójicamente, podrían ser un interesante recurso de economía circular (Gestores de Residuos, 2020).

Ahora en la actualidad la mala gestión del material sanitario y de protección contra el coronavirus es una realidad problemática que aumenta la contaminación de mares, océanos y zonas costeras, a su vez generando un impacto ambiental (Alarcón, 2020).

Los científicos sospechan que los equipos de protección usados durante la pandemia Covid-19 van a generar un aumento en el nivel de desechos y el impacto ambiental. Afirman que los desechos sólidos en algún momento llegan a un cuerpo de agua. Si se ve un incremento de la polución por un tipo de desechos sólidos como estos equipos de protección personal que están en las calles y veredas, entonces probablemente terminan en el mar (Cultura Colectiva, 2020).

Por no tener un control mediante su recojo en su momento estos residuos se expanden por todas partes, puesto que es una problemática a lo largo de los años, significa un peligro para la salud pública. El medio marino es un claro ejemplo, en el que los residuos se convierten en un problema muy grave tanto en alta mar como junto a las costas, agravando constantemente por la insuficiente educación ambiental para su cuidado y protección (Novais & Díaz, 2019).

2.2.1.4. Sistema Biofísico

Según Garmendia Salvador et al. (2005), el sistema biofísico contiene los siguientes medios: Medio Físico o Abiótico, Medio Biótico y Medio Perceptual.

Medio Físico o Abiótico

Clima: Según Borderías Uribeondo y Muguruza Cañas (2015), es un elemento importante la caracterización climática del área

investigada ya que brinda información básica para poder interpretar aspectos del medio físico.

Geología y Geomorfología: Según Borderías Uribeondo y Muguruza Cañas (2015) los efectos de la geomorfología y la geología pueden tener en la construcción de alguna infraestructura, principalmente están ligados a los movimientos de tierras y ocupación del espacio, así como, la explotación de los yacimientos, para obtener los materiales.

El interés del análisis es para la detección de procesos naturales que afectan las características de la infraestructura y también las acciones de proyecto, desmontes, excavaciones, que ayuden a desencadenar procesos naturales existentes o incrementar los ya presentes.

Hidrología: Según Borderías Uribeondo y Muguruza Cañas (2015) “los sistemas acuáticos constituyen un vector importante de transmisión de impactos” (p. 118), cualquier alteración directa que ocurra atrae efectos en puntos que estén alejados o cercanos y las consecuencias son difíciles de prevenir en algunos casos.

Suelos: Según Borderías Uribeondo y Muguruza Cañas (2015) “cualquier tipo de infraestructura, conlleva la ocupación de una superficie edáfica” (p. 118). La compactación del suelo es la consecuencia de la actividad por maquinaria, es decir, movimiento de maquinaria pesada.

Vegetación: Según Borderías Uribeondo y Muguruza Cañas (2015) existen dos aspectos complementarios que se analizan:

- Las formaciones vegetales en el área de estudio
- La composición florística

Para definir las formaciones vegetales, existen diversas metodologías que se basan en diferentes criterios de clasificación y ordenación. Se tiene en cuenta lo siguiente:

- Incorporación de nuevas especies.
- Alteración de la diversidad o de la productividad
- Variación en las especies cultivadas

- Modificación del número de especies o individuos de una especie existente
- Cambio de prácticas culturales (como empleo de abonos o de herbicidas)

Fauna: Según Martínez Orozco (2020) “a diferencia de otras variables ambientales, es uno de los apartados del EIA que más dificultad presenta para que su información se base en un verdadero inventario de campo” (p. 158).

Medio Perceptual

El Paisaje. Según Borderías Uribeondo y Muguruza Cañas (2015), “el paisaje natural, entendido como tal, el no alterado por el hombre” (p.120). Dentro de un estudio de impacto ambiental, el paisaje, se entiende como un elemento de adherencia de diferentes características del medio físico y como capacidad de absorción que tiene el medio natural ante las acciones que se producen por alguna construcción de infraestructura en el medio.

Factores Ambientales

Según Paredes Ceballos et al. (2019), los factores ambientales se explican, en relación a un proyecto, la consecuencia del inicio del proyecto, sea en su fase de construcción, operación o largo plazo.

Emisiones Atmosféricas. Según Galindo Ruiz y Silva Núñez (2016), la contaminación atmosférica es uno de los impactos de mayor relevancia por la utilización de maquinarias en las obras de infraestructuras, la cual tendrá un impacto negativo al medio ambiente producido por los motores de las maquinarias utilizadas. Este impacto es del tipo reversible a corto y mediano plazo, cuya extensión puede ser zonal o puntual o influencia directa en la atmosfera y además admite medidas correctivas y preventivas para minimizarlas.

En el año 2018, en lima se sobrepasaron 50 microgramos por metro cúbico establecidos en el Decreto Supremo N°003-2017- MINAM, mediante el promedio de partículas inferiores a 10 micras, las

cuales fueron medidas en 7 estaciones de monitoreo ubicadas en zonas urbanas (INEI, 2019).

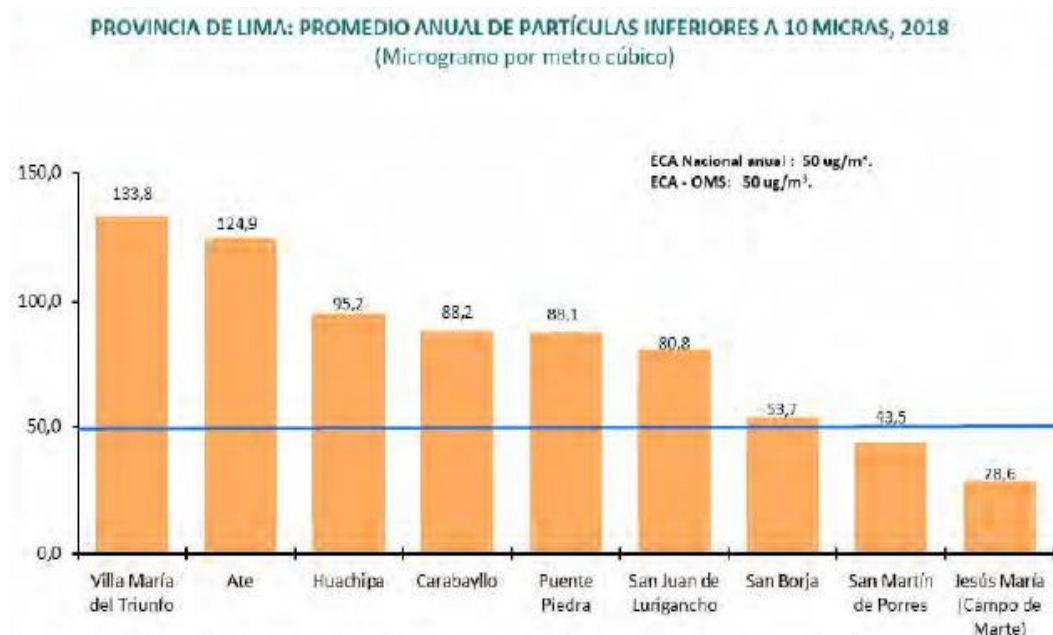


Figura 28. Promedio Anual de partículas inferiores a 10 micras.

Fuente: Adaptado de Perú Anuario de Estadísticas Ambientales (p. 44), por INEI, 2019

Emisiones de Gases: Según Canalitic (2017), “la combustión de carburantes (carbón y derivados del petróleo) para producir energía provoca la emisión de gases contaminantes como el dióxido de carbono (CO₂)”. El incremento de las concentraciones de gases produce impactos sobre el ambiente y la salud. Las actividades asociadas al incremento de gases y de nivel de emisiones son el uso de generadores y equipos y el tráfico aéreo. (Domus, 2011).

Material Particulado: Según Domus (2011), es una mezcla compleja de partículas en el aire, las cuales varían en composición y tamaño dependiendo de la fuente de emisión. Este material se origina por las actividades que levantan material particulado de suelo, por lo general, árido y exento de la cobertura vegetal, así como, la emisión de motores. Este impacto influye sobre la vegetación y salud de las personas.

Las actividades asociadas al material particulado son:

- Acoplo de materiales y combustibles-
- Habilitación de instalaciones.
- Uso de generadores y equipos.
- Tráfico aéreo
- Desmantelamiento de la infraestructura.

Emisiones al Agua: Según Nihon Kasetsu (2017), para el caso de la industria de la construcción, las aguas residuales que provienen de una obra por lo general tienen valores muy altos de partículas en suspensión (SS), aceites provenientes del uso de las maquinarias, grasas y en ciertos casos diferentes tipos de nitratos que pueden provenir del uso de explosivos.

El reducir el consumo del agua, así como la depuración de las aguas residuales constituyen elementos importantes para una empresa en la gestión del agua. Los límites que se apliquen al vertimiento de agua a la red de saneamiento municipal, tendrán que ser aceptados en la ordenanza municipal correspondiente.

Según Galindo Ruiz y Silva Núñez (2016) la contaminación del agua superficial y del subsuelo de la obra se puede generar por el derrame de sustancias que tenga la maquinaria y por el material particulado de la misma.



Figura 29. Contaminación por uso de maquinaria.

Fuente: “Los Sistemas Constructivos y el Impacto Ambiental generado en Obras de Infraestructura”, por Walter Clemente Aguilar y Luis Luyo Huamaní (2020, p. 61).



Figura 30. Contaminación del agua por derrames

Fuente: “Los Sistemas Constructivos y el Impacto Ambiental generado en Obras de Infraestructura”, por Walter Clemente Aguilar y Luis Luyo Huamaní (2020, p. 62).

Aguas Residuales Domésticas. Según el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (2014), “son aquellas de origen residencial y comercial que contienen desechos fisiológicos, entre otros, provenientes de la actividad humana, y deben ser dispuestas adecuadamente” (p. 7).

Aguas Residuales Industriales. Según el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (2014) “son aquellas aguas residuales domésticas que pueden estar mezcladas con aguas de drenaje pluvial o con aguas residuales de origen industrial previamente tratadas, para ser admitidas en los sistemas de alcantarillado de tipo combinado” (p. 7).

Calidad del Agua superficial. Según Domus (2011) se refiere a las características físicas, biológicas y químicas de los cuerpos de aguas. Una acción que afecta la calidad del agua cuando modifica su composición al incorporar elementos que resultan contaminantes, perjudica también a otros componentes ambientales.

Las actividades asociadas a la calidad del agua superficial son.

- Manejo de residuos peligrosos.
- Manejo de combustibles.
- Tráfico fluvial.

Disponibilidad del Agua Superficial. Según Domus (2011), se refiere a la disponibilidad en cantidad como calidad del recurso hídrico por parte de la población, de manera que, se satisfaga las necesidades para consumo y uso doméstico.

Calidad y disponibilidad del Agua Subterránea. Según Domus (2011) las aguas subterráneas se forman por la infiltración de las lluvias y también por aportes de los cursos superficiales. Viajan de forma vertical por la gravedad hasta encontrar, por lo general, un piso impermeable para que posteriormente discurren horizontalmente hasta llegar a los colectores mayores que la llevarán al mar para reiniciar su ciclo. Dependen principalmente de

dos factores, la calidad de aguas superficiales que las alimentan y la calidad de suelos donde se infiltra.

Las actividades asociadas a la calidad de aguas subterráneas son:

- Manejo de aguas residuales.
- Manejo de residuos peligrosos.
- Manejo de combustibles

Las actividades asociadas a la disponibilidad de aguas subterráneas son:

- Manejo de aguas residuales.
- Manejo de residuos peligrosos.
- Manejo de combustibles
- Descompactación.
- Revegetación.

Residuos Sólidos. Según PCM (2013), se consideran los RCD los que son generados durante el proceso de la construcción de obras de infraestructuras en la cual comprenden remodelación, demolición, rehabilitación entre otras. Estas a su vez se clasifican en residuos sólidos de la construcción y demolición peligrosos y residuos no peligrosos (reciclables, reutilizables).

| Residuos | Elementos peligrosos posiblemente presentes | Peligrosidad |
|--|--|-------------------------|
| Restos de madera tratada | Arsénico, plomo, formaldehído, pentaclorofenol | Tóxicos, inflamables |
| Envases de removedores de pinturas, aerosoles | Cloruro de metileno tricloroetileno | Inflamables, irritantes |
| Envases de removedores de grasa, adhesivos, líquidos para remover pintura. | Tricloroetileno | Inflamable y tóxico |
| Envases de pinturas, pesticidas, contrachapados de madera, colas, lacas. | Formaldehído | Tóxico, corrosivo |
| Restos de tubos fluorescentes, transformadores, condensadores, etc. | Mercurio, bifeniles, policlorados (BPCs) | Tóxicos |
| Restos de PVC (sólo luego de ser sometidos a temperaturas mayores a 40°C) | Aditivos: Estabilizantes, colorantes, plastificantes | Inflamable, tóxico |
| Restos de planchas de fibrocemento con asbesto, pisos de vinilo asbesto. Paneles divisores de asbesto. | Asbesto o amianto | Tóxico (Cancerígeno) |
| Envases de pintura y solventes | Benceno | Inflamable |
| Envases de preservantes de madera | Formaldehído, pentaclorofenol | Tóxico, inflamables |
| Envases de pintura | Pigmentos: Cadmio, plomo | Tóxico |
| Restos de cerámicos, baterías | Níquel | Tóxico |
| Filtros de aceite, envases de lubricantes | Hidrocarburos | Inflamable, tóxico |

Figura 31. Residuos sólidos de la demolición y construcción

Fuente: Adaptado de Decreto Supremo N°003-2013-Vivienda (p.48), por Presidencia de Consejo de ministros – PCM, 2013, www.minem.gob.pe.

Susceptibilidad a la Erosión. Según Domus (2011), es el proceso de desgaste o sustracción de la roca del suelo intacto se denomina erosión. El material erosionado este compuesto por:

- Suelos creados por la descomposición química de las rocas.
- Fragmentos de rocas que se crean por abrasión mecánica por la acción del viento, glaciales, aguas superficiales, expansión-contracción térmica.

Como actividades asociadas se tiene el desbroce y limpieza, descompactación del suelo y revegetación del área.

Grado de Compactación. Según Domus (2011), se denomina compactación de suelo a la pérdida de volumen que experimenta una cantidad determinada de masa de suelo, debido a las fuerzas externas que actúan en él.

Dicha compactación aumenta su densidad aparente, resistencia mecánica, destruye y debilita su estructuración. Los efectos de la compactación producen, de cierta manera, una reducción en el desarrollo del sistema radical de las plantas y a su vez un menor desarrollo de la planta en su conjunto.

Como actividades asociadas se tienen:

- Tránsito y presencia humana.
- Acoplo de materiales y combustible.
- La habilitación de las instalaciones.
- Descompactación del suelo.
- Revegetación.

Calidad del Suelo. Según Domus (2011) la calidad se interpreta como la utilidad que tiene el suelo para un determinado propósito en una escala amplia de tiempo. Como indicadores de la calidad del suelo se encuentran sus propiedades físicas, químicas y biológicas o los procesos que se generen en él.

Como actividades asociadas que podrían alterar la calidad del suelo se tiene:

- Acoplo de materiales y combustibles.
- Manejo de aguas residuales.
- Manejo de residuos sólidos.
- Manejo de residuos peligrosos.
- Manejo de combustibles.

Capacidad Productiva. Según Domus (2011) se denomina capacidad productiva a la capacidad que tiene el suelo de almacenar, aceptar y reciclar agua, minerales y energía para su sostenimiento de cobertura vegetal.

El retirar parcialmente o en su totalidad de la cobertura vegetal del suelo, afecta a este a la disminución de la capacidad productiva.

- Como actividades Asociadas se tienen:
- Desbroce o retiro de la cobertura vegetal.
- Acoplo de materiales y combustibles.
- Habilitación de instalaciones.
- Descompactación de los suelos.
- Revegetación.

Generación de Ruido o Emisiones Acústicas. Según Galindo Ruiz y Silva Núñez (2016), se trata de la contaminación debido a las emisiones acústicas generados por la mano de obra y maquinaria. Este a su vez es del tipo reversible a corto y mediano plazo y admite medidas correctivas y preventivas para minimizarlos.

Este impacto afecta de forma directa en la calidad de vida de las personas las cuales pueden presentar posteriormente problemas de salud como la deficiencia auditiva o pérdida progresiva de la audición, así como cambios de conducta y de personalidad, también se generan problemas por interferencia sobre la comunicación oral de modo que en muchas ocasiones es una limitante social.



Figura 32. Ruidos en obra

Fuente: “Adaptado de Impactos Ambientales Producidos por el Uso de Maquinaria en el Sector de la Construcción”, por J. S. Galindo Ruiz y H. D. y Silva Núñez (Repositorio Académico UC, 2016).

Vibraciones. Según Galindo Ruiz y Silva Núñez (2016), en las obras de construcción las vibraciones son generadas por las maquinarias y estas generan molestias a la población, puede afectar las edificaciones aledañas, así como la estabilidad estructural. Es un impacto negativo que necesita de controles continuos para minimizar los riesgos.

Apariencia Visual. Según Arroyo Chalco (2012), se refiere a los cambios de la disponibilidad de visualización del paisaje y el efecto que tiene en las personas. Las cuales tienen como impacto directo la obstrucción o intrusión y como impacto global Impacto global en la amenidad por la degradación o mejora del mismo.

2.2.1.5. Gestión de Residuos Sólidos en la construcción

Incidencia de la Construcción de viviendas en la generación de RCD a nivel nacional

En la publicación Estadísticas Municipales 2016 generado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2017), con la información contenida, el 89.7% de licencias de edificación otorgadas a nivel nacional corresponden a la construcción de viviendas. Del total de licencias otorgadas el 15.03% fueron otorgadas en Lima Metropolitana. La figura siguiente detalla la distribución de licencias otorgadas según el tipo de edificación.

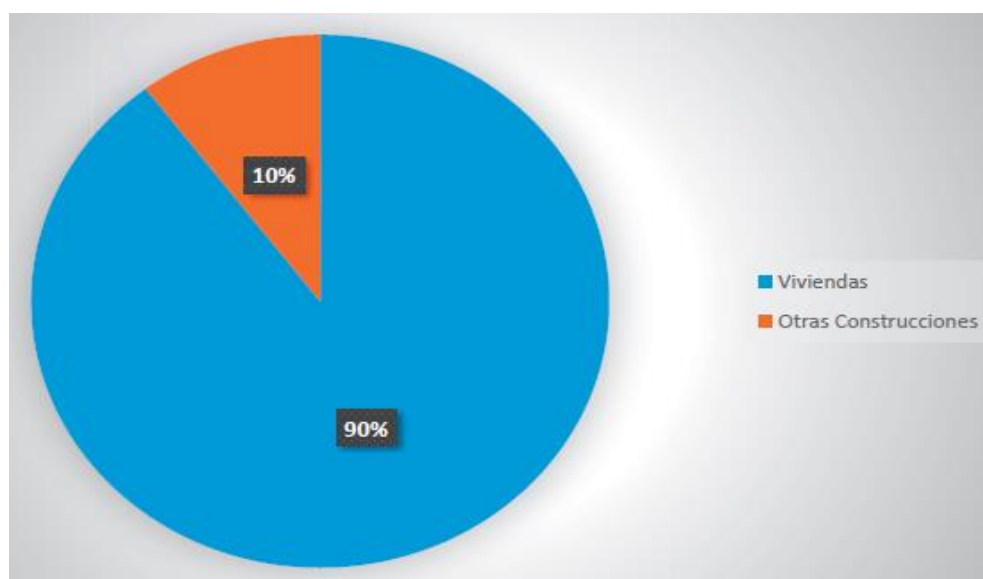


Figura 33. Distribución De Licencias De Edificación Otorgadas A Nivel Nacional en el Año 2015

Fuente: Carbajal, 2018.

De modo que los RCD de construcción de edificios de oficinas, comerciales e industrias tienen por lo general las mismas características que los RCD producidos por la construcción de viviendas; el presente estudio se enfoca en analizar este sector. Puesto que la mayor parte de las construcciones a nivel nacional corresponden al sector vivienda, y en vista que los RCD de construcción de edificios comerciales, oficinas e industrias. Por tal motivo, se excluye del análisis la influencia que tienen los residuos de otros sectores como manufactura y comercio en el volumen de RCD generados en la ciudad de Lima y Callao.

Situación del manejo de información sobre la gestión de RCD

A. Implementación de centros de recolección

Según la Ley N°28611,2013, art.17, los desechos podrán ser acumulado temporalmente en la misma obra, para lo cual se determina un área despejada, considerando su accesibilidad para el traslado y pautas de seguridad, salud, e higiene.

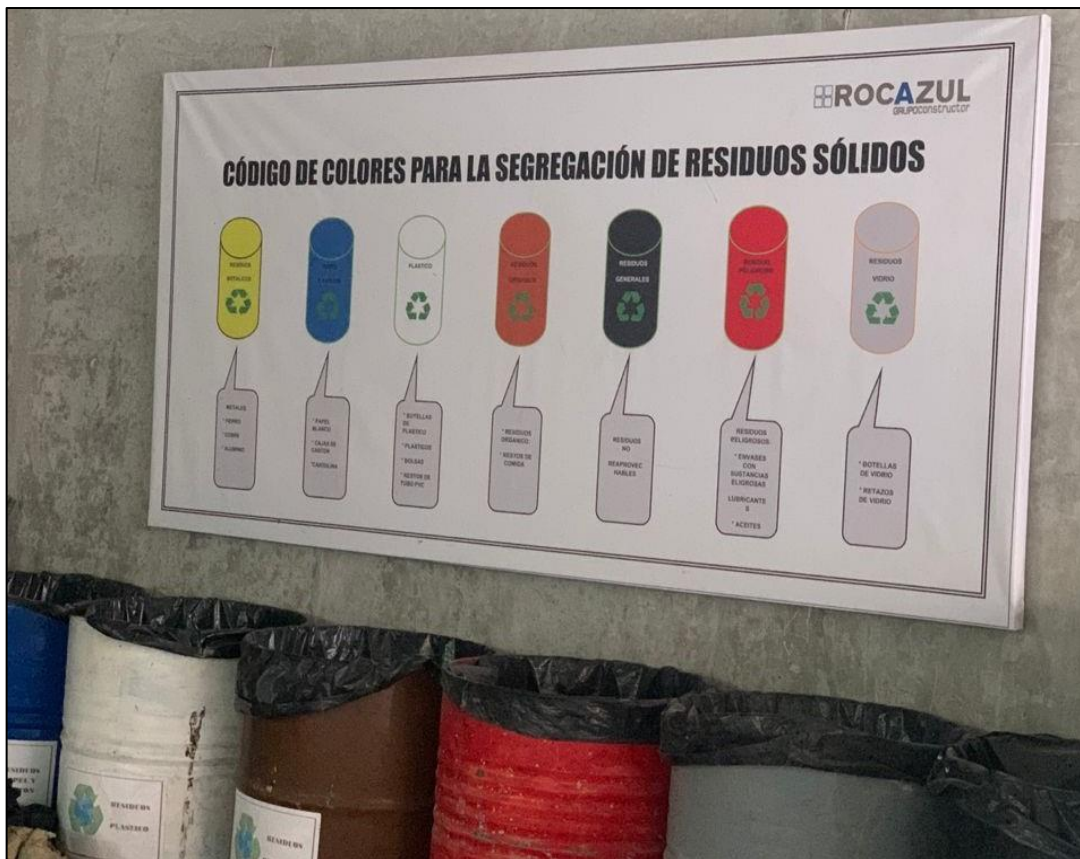


Figura 34. Código de colores para la segregación de residuos sólidos

Fuente: Imagen tomada de la obra Edificio Multifamiliar Siena de Inmobiliaria Los Fresnos S.A.C., 2020.

B. Plazo de almacenamiento de residuos en obra

La Ley N°28611,2013, art.18 indica que, para el caso de edificaciones, correspondientes a proyectos de inversión que no está incluido en el SEIA, se podrá determinar un período de

almacenamiento temporal en el ambiente de generación de los residuos, el cual no deberá pasar los treinta (30) días calendario. Caso contrario si es necesario ampliar el plazo, este deberá ser por motivos justificados, para lo cual se requerirá a la autoridad municipal competente, la ampliación del plazo, presentando un Informe Técnico sustentatorio.



Figura 35. Contenedores de residuos sólidos

Fuente: Imagen tomada de Quijano, J. (2018).

C. Almacenamiento de residuos en obra

Según la Ley N°28611,2013, art.20, el almacenamiento de los residuos de obra de construcción, se realizará en recipientes idóneos y sacos de material resistente o dentro de envases de acuerdo a la cantidad producida, facilitando así su manejo, además deberá contar de los medios de seguridad correspondientes.

D. Reaprovechamiento y comercialización de residuos sólidos

El productor de desechos aplicará las “3r” para su reaprovechamiento, con el objetivo de reducir el volumen y peligrosidad de los mismos. Estas decisiones forman parte del Manejo de Residuos sólidos, de acuerdo con lo siguiente:

- Firmado y autorizado por el encargado de la obra (Residente de Obra)
- Comunicar las actividades de educación ambiental y comunicación social a los trabajadores de obra.
- Ordenar los residuos de obra y sus volúmenes correspondientes
- Minimizar los residuos producidos en obra
- Determinar los procedimientos correctos de recojo de los residuos en obra
- Capacitar al personal en el área de generación de residuos sólidos
- Establecer un control, para cada actividad.
- Elaborar una ficha técnica, donde quede el registro de los residuos generados en obra considerando la cantidad, peso, volumen e identificación y características del tipo de residuo.
- Identificar los puntos de donde se generan los residuos en obra
- Transporte y disposición final.

E. Segregación de residuos

Este método facilita el reaprovechamiento y/o comercialización, que se realiza dentro de obra o fuera de ella también. Donde las (EPS-RS) o una (EC-RS) pueden efectuar esa actividad siempre y cuando estén registradas en DIGESA (dirección general de salud) y cuenten con su respectiva autorización municipal.

- EC-RS: Empresa comercializadora – residuos sólidos.

- EPS- RS: Empresa prestadoras servicio – residuos sólidos.

Marco Legal

La Ley General de Residuos Sólidos, en el Perú se dio con la 27314 y su reglamento que fue aprobado por Decreto Supremo N° 057-2004-PCM; normas que establecen las funciones y competencias de las autoridades relacionados con los residuos sólidos y de esta manera establecen derechos y obligaciones de los que generan, así como de las empresas prestadoras y comercializadoras de residuos sólidos en las ciudades. Como se puede verificar que la ley y su reglamento son los que regulan las actividades en las diferentes etapas del proceso de la gestión y manejo de los residuos sólidos: empezando con la generación hasta la disposición final; esto comprende desde el momento de recogerlos, reciclarlos o colocarlos en lugar determinado para su descomposición final.

La constitución política del Perú, dispone que todo ser humano posee el derecho a disfrutar de un entorno estable y apto para el pleno desarrollo de su vida (1993, art. 22). La ley general del ambiente, ley N° 28611, Establece los principios y las normas adecuadas para garantizar el correcto ejercicio del derecho a un ambiente saludable y el desarrollo integral de la población en las actividades económicas, sociales y culturales (2013, p.1). La ley general de salud, Ley N° 26842, Establece medidas de prevención y control para que toda persona esté imposibilitado de realizar descarga de desechos o elementos contaminantes en el medio ambiente (agua, aire y suelo), sin haber tomado los cuidados correctos de depuración que establecen las normativas sanitarias (1997, p.15).

Residuos Sólidos

De acuerdo a Alpízar (como se citó en Saavedra, 2017) se considera residuos sólidos al grupo de productos o materia en estado sólido que ya no son requeridos; sin embargo, pueden ser reutilizados por el hombre. Todo resto sólido como sustancia o

cosa, una vez generado por el trabajo del ser humano, deja de ser considerado apto, por ende, el hombre busca eliminarlo. Aun así, en el concepto de residuo, se incluye un sistema para su distribución de acuerdo a su peligro. Se entiende que el residuo, es todo material destinado a abandono por quien lo genera o por quien lo tiene en su poder, que puede ser a consecuencia de un proceso de uso, elaboración, consumo, metamorfosis o limpieza. Ante lo expuesto, los residuos sólidos están clasificados de la siguiente manera: sólidos, líquidos y gaseosos; y de acuerdo a su estado físico, se añaden los residuos pastosos, que figuran mayormente como efecto del acto humano.

Tipos de residuos

a. Según su origen:

Residuo sólido comercial

Es el residuo sólido originado por los locales comerciales y mercantiles como, por ejemplo: hospedajes, cafeterías, depósitos, restaurantes y plazas de mercado.

Residuo sólido domiciliario

Este tipo de residuos sólidos es producido en las viviendas; por esta razón, por su origen, sus características, cantidad y tamaño regularmente lo originan las tareas diarias que se efectúan en cada una de los hogares o en cualquier otra instalación de igual naturaleza.

Residuos agrícolas

Estos residuos agrícolas son el resultado de la crianza de animales como, por ejemplo: gallina, pato, conejo (animales menores) y vaca, búfalo, caballo (animales mayores) y la producción, cosecha y siega de cultivos y árboles, que no son empleados para abonar a tierra.

Residuos biomédicos

Esta clase de residuos se producen al realizar una evaluación, tratamiento, atención médica o los procedimientos de inmunización de seres humanos y/o animales; cuando se lleva a cabo la evaluación relacionada con la generación de estos residuos o en las pruebas que se practican con materiales biomédicos.

Residuos de construcción y demolición (RCD)

Son todos aquellos residuos que se generan como resultado de la ejecución de las tareas de la construcción, remodelación o restauración de edificaciones o incluso del derrumbamiento de pavimentos, viviendas, centros comerciales, campos deportivos y otras estructuras de cemento, ladrillo, fierro, madera y otros.

Residuo sólido especial

Este tipo de residuos sólidos poseen una característica particular en cuanto al tamaño, cantidad, calidad, volumen o peso; que alcanzan a exponer peligros y que requieren un manejo específico. Por lo general, esta clasificación contiene los residuos con fecha de caducidad vencida; los desperdicios que causan los establecimientos comerciales que hacen uso de sustancias peligrosas, lodos, residuos voluminosos y pesados que cuenten con permiso o que los manejen ilegalmente, son manejados simultáneamente con los residuos de las municipalidades; que necesitan un tratamiento específico.

Residuos biodegradables

Esta clase de residuos pueden separarse en forma aeróbica o anaeróbica, este grupo contiene los residuos de comidas y los residuos de los huertos.

Residuos sólidos industriales

Ajila y Chiliquinga (como se citó en Saavedra, 2017) indica lo siguiente: este conjunto de residuos sólidos, son la consecuencia de la agrupación de métodos químicos e industriales; en muchas ocasiones contienen sustancias dañinas para el entorno.

b. Según su peligrosidad:

Residuos peligrosos biológico infecciosos

Estos residuos son producidos en los hospitales de especialidades y generales, centros médicos, clínicas en general, laboratorios de análisis clínicos y en cualquier establecimiento orientado a brindar servicios médicos a la población, se denominan residuos peligrosos Biológico Infecciosos (RPBI), dado que presentan peligros e impedimentos de gran particularidad durante su manipulación, basándose en la naturaleza infecciosa que poseen algunos de sus elementos; por lo que es necesario el empleo con precaución de este tipo de residuos. En general, los residuos peligrosos tienen la peculiaridad de causar daños a la salud y al medio ambiente, estos residuos por la característica que los identifica y el manejo que no van a recibir representan una exposición muy grande para la salud humana y el entorno que se habita. No obstante, hay normas internacionales que pueden ser aplicadas en el país, lo mismo sucede con sus normas y se consideran como peligrosos debido a que, poseen las siguientes características: autocombustibilidad, explosividad, corrosividad, reactividad, toxicidad, radiactividad o patogenicidad.

Se entiende por residuos peligrosos de la construcción que son los desechos creados en los procesos y que muestran por lo menos una de las siguientes características: autocombustibilidad, explosividad, corrosividad, reactividad, toxicidad, radiactividad o patogenicidad, o que por el método

o acabado al que son o van a ser sometidos, son una amenaza significativa para el bienestar o el medio ambiente. Estos residuos pueden ser: recipientes de pinturas, diluyentes, adhesivo para PVC, preservantes de madera, aceites, lubricantes, compuesto líquido para curado de concreto, entre otros.

Residuos no peligrosos

Según Burgos (como se citó en Saavedra, 2017), son residuos que por su origen pueden ser manejados o acopiados en el mismo espacio que los residuos domésticos. Se almacenan en instalaciones industriales a la par con otros residuos y pueden ser reutilizados constituyendo parte de materiales propios de la construcción.

Autoridad Competente

Consejo Nacional del ambiente.

Autoridad sectorial que coordina y promueve el manejo de los planes completos de gestión ambiental de residuos sólidos en conformidad con lo establecido en la Ley N°27314 (CONAM,2004, p. 4).

Ministerio del ambiente.

Autoridad competente que coordina con las municipalidades en el manejo de la Ley N°27314; promoviendo la elaboración de planes integrales de gestión ambiental de residuos sólidos (MINAM,2004, p. 4).

Ministerio de salud.

Autoridad encargada de aprobar el Estudio de impacto ambiental, inspeccionando y comunicando a la autoridad sectorial competente las infracciones encontradas; para así disponer la eliminación o control de los riesgos generados por el manejo y control inadecuado de residuos sólidos (MINSAL,2004, p. 4).

Ministerio de vivienda y construcción.

Autoridad encarga de autorizar y fiscalizar la gestión de los residuos sólidos de la actividad de la construcción y el transporte de los residuos peligros (MVC,2004, p. 4).

Manejo de Residuos Sólidos

La Ley N°27314,2000 (p.18) indique que es el conjunto de actividades técnicas operativa de residuos sólidos que involucra: la manipulación, el acondicionamiento, transporte, transferencia, tratamiento y disposición final de los residuos desde su origen de generación, tomando criterios sanitarios ambientales

2.2.1.6. Matriz de Leopold

Fue desarrollada en el año 1971 en EE.UU., la matriz Leopold es un método universal para establecer las evaluaciones de impacto ambiental, que tiene como finalidad obtener datos para conocer la importancia y magnitud de cada amenaza a un determinado proyecto.

La función principal de esta herramienta es jerarquizar y resumir los impactos ambientales, para luego establecer la mayor concentración, en lo que se consideré más perjudicial para la gestión de residuos sólidos, con el propósito de identificar y evaluar cada actividad y así tomar acciones para prever, minimizar y mitigar los diversos efectos sobre el entorno natural (Quijano, 2018).

Los siguientes pasos son el procedimiento para elaborar la matriz Leopold:

- Para cada acción de la matriz previamente identificada, se coloca una línea vertical en el casillero de intersección con cada impacto ambiental.
- Esta división del casillero en dos áreas es para indicar en una la evaluación de la magnitud y en la otra la importancia del impacto.

- Los casilleros que permanecen vacíos revelan que no hay impacto
- Se estima la magnitud y la importancia con una nota del 1 al 10. Se entiende que 10 representa el mayor impacto y 1 el menor.
- En el extremo izquierdo de cada casillero, se estima la magnitud del impacto y en el extremo derecho se estima la importancia del impacto.
- La matriz se analiza, al señalar los casilleros de valores mayores, así como las columnas y filas con mayor número de impactos identificados.

Etapas del Estudio de Impacto Ambiental, para la elaboración de la Matriz de Leopold

El procedimiento para analizar los posibles impactos ambientales que van a producir las operaciones al ejecutarse es el siguiente:

- Identificación de los posibles impactos
- Valoración de los impactos
- Medidas de mitigación de los impactos

Para una obra de construcción con la siguiente matriz que se muestra en la tabla 6 se predice e identifican las alteraciones que podrían ser generadas en el entorno ambiental, económico, social y cultural, con motivo de la ejecución de las operaciones de la actividad de recuperación de desechos sólidos (Quijano, 2018).

Tabla 6. Identificación de impactos ambientales negativos durante la ejecución de las actividades

| Acción | Impacto Ambiental | | | | | | | | |
|--|--------------------|--------------------------|-------|------------------|-----------------------|--------------------------------|-------------------------|----------------------|--------------------------|
| | Riesgo de Incendio | Desecho sólido esparcido | Ruido | Emisión de Gases | Riesgos de accidentes | Degradación del medio ambiente | Acumulación de desechos | Fuente de enfermedad | Opinión pública Negativa |
| 1. Manejo desechos en fuentes de generación. | | | X | | | X | X | X | |
| 2. Traslado de desechos recuperables | | X | | X | X | X | | | X |
| 3. Carga y descarga de los desechos en el centro de acopio | | X | X | | X | X | | | X |
| 4. Clasificación de los desechos recuperables en el punto de acopio | | X | | | X | X | X | | X |
| 5. Almacenamiento de los desechos en el punto de acopio | X | X | | | | X | X | X | X |
| 6. Carga del vehículo de transporte en el lugar de acopio | | X | X | X | X | X | | | X |
| 7. Transporte desechos recuperables a las empresas recicladoras | | X | | X | X | X | | | X |

Fuente: Adaptado Quijano, J., 2018.

2.2.1.7. Costos en la construcción

Según lo que menciona el instituto superior ECLASS (como se citó en Carhuamaca et al., 2020), para poder ejecutar un proyecto el costo está sujeto a una gran cantidad de variables que incluyen materia prima, mano de obra especializada, gestión de riesgos, infraestructura, equipo y ganancia. Cuando se trata de contratar a un consultor autónomo para un proyecto, la cantidad de dinero a pagar será de manera habitual establecido por el precio de la empresa consultora, esto a su vez será multiplicado por una estimación del avance de trabajo del proyecto. Llevar un control de costos no sólo hace referencia al seguimiento y anotación de los costos del proyecto, sino también lleva al estudio de la información para poder decidir algunas propuestas de mejora por anticipado.

Aparte, López de Ortigosa (como se citó en Carhuamaca et al., 2020) indica que para una obra de construcción es primordial tener conocimiento del precio por unidad de una tarea. Se considera para la obtención del valor tres conceptos distintos: el costo indirecto, compuesto por los egresos de dinero indispensables para conservar el avance del proyecto; sin embargo, no participan de manera directa en el progreso del proyecto: sueldo del trabajador, pago de alquileres, supervisión, etc.; el costo directo, que contiene los tres elementos básicos: mano de obra, materia prima, maquinaria y equipamiento.

En relación con las variaciones en los costos estimados para la fase de planeación en relación con lo verdaderamente gastado hasta el momento de la entrega de los proyectos, Lozano (como se citó en Carhuamaca et al., 2020) indica que hay una variedad de elementos que intervienen de un modo relevante. Varios pertenecen a factores vinculados con la organización y gestión interna de los proyectos; así mismo, también se tiene otros a factores asociados con los aspectos sociales y culturales de un ambiente, en otras palabras, el espacio económico, tecnológico y político en el interior del cual las organizaciones actúan. En Reino Unido, Yakubu (como se citó en Carhuamaca et al., 2020) sugiere cinco aspectos que para él son los

más destacados en el monitoreo de tiempos y costo; estos son: modificaciones en los diseños, riesgos e indecisión, inapropiada evaluación de la duración/tiempo del proyecto, dificultad de las labores y la falta de cumplimiento de las empresas o personas subcontratadas.

Ahora en Malasia, donde Memon (como se citó en Carhuamaca et al., 2020) dispone que la clase de mayor importancia para los factores que producen efectos negativos en el coste está relacionado con la mala gestión de obra que da el contratista, entre estas se consideran: mala administración y supervisión de proyecto, mano de obra de subcontratistas no calificados para la actividad contratada, atrasos en el cronograma establecido, inadecuada planeación de actividades y horarios, falta de experiencia e inapropiado cálculo de tiempos y costos.

Además, Marzouk (como se citó en Carhuamaca et al., 2020) incorpora ciertos factores entre los que se encuentran el clima, circunstancias obligadas por la gobernación, el estado en el que se encuentra el centro o ambiente de trabajo, no cumplimiento del pago a los colaboradores, inseguridad en el flujo de caja y tardanza para asumir una decisión.

Delgado (como se citó en Quisi, 2021) explica que, en los costos están incluidos las salidas de dinero (egresos) en los que cae una entidad para realizar una actividad dentro de un proyecto. En base a este concepto, surgen 2 tipos de costos y son: costos directos e indirectos.

Todas las empresas tienen un gasto y se establecen como criterios, tienen que pertenecer al trabajo de la empresa, tener relación con los procedimientos internos y ser necesarios para la realización del proyecto. Genaro (como se citó en Quisi, 2021).

Costo Directo

Asociados directamente con el proceso de fabricación y con el resultado, significa que, un costo directo repercute en sólo una

actividad (Genaro como se citó en Quisi, 2021). En el sector construcción, se tiene los siguientes costos directos (Delgado como se citó en Quisi, 2021): insumos, traslado de personal, equipos y herramientas y mano de obra.

De igual manera, se considera como un costo directo la compra de bienes y servicios (luz, agua, desagüe, línea de gas, asfaltado de vías, entre otros).

Costo Indirecto

En el rubro de la construcción, se incluyen en los costos indirectos a todos aquellos costos que hacen posible que se concrete la ejecución del proyecto. Se podría considerar un costo indirecto lo siguiente (CEM como se citó en Quisi, 2021): vigilancia, traslado de maquinaria, inversión en publicidad, gastos administrativos, supervisión técnica y organización.

De tal modo, se fijan costos de operación (fotocopias, implementos de aseo, etc.), costos indirectos de la oficina de obra (cargos de campo, impuestos, financiamientos). Los gastos de oficinas son parte de la licitación, objetos de escritorio, telefonía, energía eléctrica, gas, servicio de copiado, correo electrónico, entre otros (Genaro como se citó en Quisi, 2021).

2.2.1.8. Presupuesto

Armesto et al. (como se citó en Asalde y Chávez, 2020) manifiesta lo siguiente: presupuesto, como la palabra lo indica es una presunción previa del valor total de un proyecto y aparece ante la necesidad de contar con un valor económico de los proyectos en los que se considera invertir. Cuando se trata de obras que cuentan con una programación más minuciosa de sus partidas, el presupuesto que se elabora está más próximo a la realidad.

Los presupuestos son usados como un instrumento de monitoreo, dado que, permiten evaluar la estimación monetaria de las acciones o partidas que han sido consideradas en el planteamiento del

proyecto, se puede usar para distintas finalidades, entre ellos se encuentran: posibilitar la asignación de responsabilidades; facilitar la definición de las necesidades y del flujo de los recursos financieros; permitir el estudio y el otorgamiento de los recursos de acuerdo con las prioridades y aprobar la evaluación del vínculo beneficio-costos de las diferentes acciones consideradas en la planificación (Verdín como se citó en Asalde y Chávez, 2020).

Diferencia entre costo, valor y precio

Se manejan tres términos fundamentales para este aspecto en el ámbito de los proyectos, se tiene lo siguiente (Beltrán, 2018):

- a) Precio: Constituye la cantidad de dinero esperada por el pago de los productos. De manera complementaria, los valores por encima de su costo pasan a ser una ganancia.
- b) Costo: Inversión que realiza una empresa en producción, conservación y comercio de los productos y/o servicios. Aquí se considera también los insumos, maquinarias, temas logísticos, entre otros.
- c) Valor: Es el monto que los clientes están dispuestos a cancelar por el producto.

2.2.1.9. Aspectos relevantes en un proceso constructivo

Para el análisis de la diferencia entre el costo directo e indirecto de un proceso constructivo, se debe tener presente los siguientes puntos (Beltrán, 2018):

- Disponer de la lista de las tareas que son parte del proyecto.
- Asignar a cada tarea el procedimiento para su ejecución y, en consecuencia, definir los costos.
- Calcular el tiempo que es parte de las fases de desarrollo.
- Identificar los costos que son parte de la mano de obra interna y externa.
- Identificar posibles pérdidas en la lista de tareas.

Para el caso de los proyectos públicos, es natural desarrollar un concurso de ofertas, abierto a empresas constructoras. En general, la legislación de cada país determina cuando el proceso es privado y/o publica a nivel local, regional, o nacional. Las ofertas desarrolladas por las empresas constructoras una vez analizadas, el proyecto se adjudica a la mejor oferta de características técnicas y económicas (CEM, 2018).

2.2.2. Plan Covid-19

2.2.2.1. Covid-19 / SARS-CoV-2

Los coronavirus son un conjunto de agentes patógenos cuya característica principal es generar afecciones respiratorias que pueden ir desde un simple catarro hasta un padecimiento respiratorio más grave como una neumonía. Por lo general, los seres humanos adquieren en algún momento de su vida algún coronavirus; sin embargo, varios de estos no llegan al extremo de poner en riesgo la vida y cuentan con una medicación adecuada (Sánchez - Monge, 2020). Durante los últimos días del mes de diciembre de 2019, se remite a la Organización Mundial de la Salud (OMS) informes de personas enfermas con indicios de neumonía de origen incierto, estos casos habían surgido en un mercado de la ciudad de Wuhan – China (Aragón, Vargas y Miranda, 2020). Sánchez - Monge (2021) menciona que, empezando el año 2020, epidemiólogos en conjunto con otros investigadores establecen que estaban ante la aparición de un nuevo coronavirus, éste era el Virus del Síndrome Respiratorio Agudo Severo – 2 o SARS -CoV-2, causante del padecimiento denominado COVID-19. El virus se fue expandiendo por los países aledaños hasta llegar al continente americano, el nuevo coronavirus empezó a atacar la salud de las personas sin distinción alguna (no importaba el estatus social, género, edad) llegando a propagarse a nivel mundial, ante esta situación la OMS lo declara pandemia (OMS, 2020).

Dentro del grupo de síntomas que se empezaron a evidenciar están: tos, fiebre alta, saturación de oxígeno igual o por debajo de los 95

(%SpO₂ ≤ 95) y dificultad para respirar, cabe señalar que, estos síntomas pueden llegar a ocasionar la muerte del portador ya que genera fuertes infecciones y neumonía llegando a generar grandes daños en los pulmones. Asimismo, no todas las personas presentan los malestares, hay quienes pueden contraer el virus y en ningún momento evidenciar síntomas, a ellos se los considera en el grupo de asintomáticos, ahora bien, eso no quiere decir que por este motivo no propaguen el Covid-19 y contagien a los demás, el tiempo de incubación es el mismo y tiene un tiempo promedio de 5 días; sin embargo, puede alargarse hasta 14 días (Díaz y Toro como se citó en Bernabé et al., 2020).

2.2.2.2. Medidas de Gobierno Peruano

El viernes 6 de marzo de 2020, se pone en conocimiento a la población peruana que, se ha confirmado el primer caso de COVID-19 en el Perú, se trataba de un joven de 25 años que había regresado al país después de haber visitado Europa (Diario Gestión como se citó en Bernabé et al., 2020). Desde el día del anuncio en adelante, los casos por contagio del virus empezaron a aumentar de forma descontrolada motivo por el cual, el gobierno peruano decide tomar medidas drásticas que llevan a declarar Estado de Emergencia. El inicio de esta disposición entró en vigencia el 16 de marzo, esto incluía la paralización de todas las actividades por un periodo de 15 días; sin embargo, los resultados no fueron los esperados, los casos de contagio y muerte seguían en aumento generando una extensión del plazo dado.

Con fecha 30 de junio llega a su fin la cuarentena total y se anuncian nuevas medidas, nada volvería a ser como antes, esta vez se estaba optando por una cuarentena focalizada que se aplicaría en algunas provincias del país iniciando en junio y extendiéndose hasta el 5 de abril, cabe añadir que, después de mucho tiempo se retomó el toque de queda y era de 10pm hasta las 4 am de durante los primeros 6 días de la semana y las 24 horas del domingo.

2.2.2.3. Normativa para la prevención del Covid-19

Plan de reactivación de actividades en el sector construcción - Perú

El 3 de mayo de 2020, se hace público el Decreto Supremo N°080-2020-PCM, documento oficial relacionado con la reactivación de actividades económicas, se estaba dando inicio a la primera fase que consideraba la reanudación de las actividades pertenecientes a la minería, industria, construcción, servicios, consumo y comercio. No todo se dio como se había planificado, los únicos en retomar las actividades fueron: minería, industria, pesca industrial, en el caso del sector construcción se reactivaron las labores vinculadas al Plan Nacional de Infraestructura. En cuanto a los restaurantes y tiendas se dispuso que sólo se limitarían a la atención por delivery, recojo en tienda u online, con esta medida se busca evitar aglomeraciones. Por otro lado, actividades como las de servicios y consumo, como restaurantes y tiendas, se limitaron a atención online, delivery y recojo en tienda con la finalidad de evitar el amontonamiento de personas (CNN como se citó en Bernabé et al., 2020).

- Proceso de inicio de actividades para el sector construcción:
Basándose en los Lineamientos para la prevención y control del COVID-19 dispuestos por el estado y la Norma vigente G.050, para poder retomar las labores se establecieron modificaciones y una serie de pautas que eran imprescindibles para poder efectuar correctamente todo lo requerido. En el caso del sector construcción, se fijaron procedimientos que permitían controlar y prevenir la propagación del virus, estos debían ser cumplidos estrictamente para cada etapa del proyecto, cuya finalidad era que predomine en todo momento la seguridad y salud de cada trabajador.
- Equipos imprescindibles para retomar labores en obra:

Como parte de las disposiciones dadas se indicó que era requisito indispensable realizar evaluaciones que permitan descartar si la persona tiene algún síntoma anormal o propio del virus; así mismo, estas deberían ser aplicadas al ingresar a obra. Toda esta implementación requirió de la adquisición de termómetros digitales para el control de temperatura y un pulsioxímetro para medir el pulso y la saturación de oxígeno, además de lo antes mencionado se tuvo que implementar puntos para el lavado y desinfección de manos, se tenía que suministrar productos de higiene personal como: jabón líquido, papel toalla, alcohol en gel; pero ahí no terminaba todo, también fue necesario incluir productos de desinfección para todas las áreas de uso común. Para realizar las tareas cada persona deberá hacer uso de los equipos de protección personal según indicación del MINSA.

- Personal Necesario para control del cumplimiento de las medidas en obra:

Cumplir cada medida establecida requería obligatoriamente contar con la participación de autoridades sanitarias, un prevencionista o encargado de Seguridad y Salud, todo dependía de los requerimientos del proyecto, en muchos casos, iba a ser necesario tener encargados para dar las charlas y constatar que se estén cumpliendo las medidas. La presencia de personal de salud era de gran importancia y necesidad porque, brindaría asistencia ante la aparición de un trabajador con posibilidad de contagio del virus; así también, permitiría llevar el control de las evaluaciones de salud diarias que se tenían que aplicar.

- Transporte necesario para personal de obra:

Como otra medida de prevención se tenía que implementar el servicio de movilidad de personal hasta el centro de labores y desde este a un punto o paradero cercano a su domicilio, con

el objetivo de reducir o evitar que el personal se exponga a contagio teniendo contacto con otras personas en el transporte público u otros medios de transporte. El traslado se tenía que realizar empleando sólo el 50% de la capacidad del bus o carro y ser desinfectado de manera continua.

- Medidas de prevención COVID-19 en obra:

Los procedimientos dados y de carácter obligatorio indicaban que, para poder retomar las actividades era necesario hacer evaluaciones de descarte a todos los trabajadores sin distinción alguna, los datos obtenidos individualmente deberían ser anotados al momento de ingreso a obra. El médico o enfermera y el jefe de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente (SSOMA) están en la obligación de mantener actualizada esta información en caso se presente algún caso de contagio, los resultados registrados deberán ser cotejados con la sintomatología del COVID-19. Cada una de las personas que ingresen a obra deberán llenar obligatoriamente una ficha de sintomatología COVID-19, tal como se indica en los lineamientos para la vigilancia, prevención y control de la salud de los colaboradores que presentan riesgo de exposición al coronavirus.

A través del Examen Médico Ocupacional (EMO), que se realiza obligatoriamente al personal antes de empezar a desarrollar las actividades propias de la obra, se tendrá que reconocer el grado de exposición de cada trabajador, las evaluaciones médicas aplicadas diariamente ayudan a vigilar el bienestar del trabajador con factores de riesgo. Mantener el distanciamiento social es de suma importancia motivo por el cual se tuvo que, organizar los frentes de trabajo para que ejecuten sus tareas manteniendo 1.5m de distancia entre cada persona; así como, al ingreso y salida de obra, asimismo, si la zona del proyecto no garantiza que se pueda cumplir con lo ordenado se tendrá que presentar soluciones como, por

ejemplo, distribuir el personal para que trabajen en horarios escalonados y sin exceder el 50% de aforo autorizado.

- Charlas informativas de seguridad y prevención COVID-19 para personal en obra:

Se deberá colocar carteles informativos en distintas zonas del proyecto, siempre en un lugar visible y de fácil acceso para su lectura, su contenido comprenderá consejos básicos que permitan evitar el contagio del virus y también comunicará el contenido del Plan. Se instruirá de forma verbal y escrita a todos los colaboradores, se instalará un letrero visible en la entrada de la obra para informar el cumplimiento y acogida de todas las medidas.

2.3. Definición de Términos

2.3.1. Coronavirus

El coronavirus es un virus causado por el SARS-Cov-2 que causa enfermedades que van desde el resfriado común hasta enfermedades más graves como el síndrome respiratorio de Oriente Medio (MERS), este virus se contagia al momento cuando la persona infectada tose, estornuda o habla. También se transmite al tocar una superficie con el virus y luego llevarse las manos a la boca, la nariz o los ojos, pero esto es menos frecuente. Los síntomas más frecuentes de la enfermedad por coronavirus son fiebre, tos y dificultad para respirar. Algunas veces, también se presentan fatiga, dolores musculares, escalofríos, dolor de cabeza, dolor de garganta, goteo nasal, náusea o vómito, diarrea y pérdida del sentido del gusto o el olfato.

2.3.2. Pandemia y Epidemia

Los términos pandemia y epidemia dan significado a que es brote epidémico que se extiende a muchos países y ataca a muchos individuos en una región, el primero, mientras que el segundo, se define a la enfermedad que azota un gran número de personas o animales en un mismo lugar en un período establecido.

2.3.3. Impacto Ambiental

Son los efectos que alteran los ecosistemas causados por el ser humano al modificar el medio ambiente.

2.3.4. Medida Sanitaria

Se define así a toda aquella disposición puesta en práctica, cuya única finalidad es cuidar la vida, el bienestar físico, mental y social de: flora y fauna ante peligros que son el resultado del ingreso o transmisión de epidemias o morbilidades.

2.3.5. Materiales Desechables

Los productos descartables hacen referencia a todos aquellos materiales cuya elaboración está destinada para un solo uso o para un pequeño tiempo de vida útil; sin embargo, para lograr su practicidad y brindar un costo más económico el proveedor tiene que reducir la resistencia del material, en resumen, se está hablando de productos destinados para un solo uso; es decir, una vez usados serán desechados. Por su finalidad, estos productos bajo ninguna circunstancia deberían reutilizarse, motivo por el cual pasan a ser materiales que no pueden ser aprovechados de nuevo (no reciclables), generando que un conflicto con el medio ambiente.

2.3.6. Agente Contaminante

Son todas aquellas sustancias que se encuentran en el medio natural y que originan efectos dañinos en el mismo entorno y en el bienestar de los organismos vivientes que lo habitan. Hay definidos tres tipos: físicos (vibraciones, ruidos, calor, frío, iluminación y radiaciones), químicos (gases, sólidos y líquidos) y biológicos (bacterias, parásitos, virus y hongos).

2.3.7. Residuos o desechos peligrosos

Se denomina así a todo residuo que luego de ser usado para cumplir con su fin primordial y desvalorizarse, ya no están aptos para volver a ser reutilizados, son considerados peligrosos debido a que presentan características interiores que exponen peligros para la salud y para el entorno. Como, por ejemplo: aceites, aerosoles, insecticidas, baterías, pilas,

mascarillas quirúrgicas personales, caretas con el coronavirus, etc. En construcción el bote para los residuos o desechos peligrosos se representa de color rojo.

2.3.8. Residuos Sólidos

Está conformado por todos aquellos elementos descartados luego de haber cumplido con su durabilidad atribuida, generalmente por sí mismos no poseen una importancia económica y su composición principal está caracterizada por ser de residuos que proceden de materiales que son empleados en la elaboración, modificación o empleo de mercancías.

2.3.9. Elementos de protección personal (EPP)

Puede considerarse así a todo aquel componente, instrumento o dispositivo específicamente desarrollado y elaborado con la finalidad de salvaguardar la integridad física del ser humano, permitiendo a la persona que lo usa protegerse de posibles daños que puedan presentarse al desarrollar un actividad o tarea propia del trabajo; así como, de padecimientos causados por el efecto de las condiciones que presenta el área donde desempeña labores (enfermedad profesional). Hoy en día y ante la nueva coyuntura COVID 19, en construcción y en todos los ámbitos se utiliza los EPP de bioseguridad como, por ejemplo: mascarillas quirúrgicas, mascarillas KN 95, protector facial, lentes antifluido, traje antifluido, alcohol líquido o en el gel, etc.

CAPÍTULO III: SISTEMA DE HIPÓTESIS

3.1. Hipótesis

3.1.1. Hipótesis General

La implementación de un nuevo Plan con medidas para la prevención y control del Covid-19 durante el proceso constructivo de un edificio multifamiliar, generará algún efecto ambiental o económico.

3.1.2. Hipótesis Específicas

La influencia del uso de equipos de protección y medidas sanitarias para prevención y control del Covid-19, afectaría en la variación de la cantidad de residuos sólidos que se genera en la construcción.

3.2. Variables

3.2.1. Definición conceptual de las variables

- Impacto

Según Cid (2015), considera el impacto que genera un proyecto a la contribución significativa del propósito planteado por una organización dentro de un intervalo de tiempo estimado. En este sentido, se producen cambios duraderos en zonas de interés como son: la sociedad, la comunidad, la economía, la tecnología y el medio ambiente. De manera complementaria, se considera el impacto como el resultado favorable o desfavorable de una actividad sobre el normal desenvolvimiento de un ámbito de interés.

Según Quisi (2021), indica que la industria de la construcción está muy relacionada a la coyuntura económica, esto es, las fluctuaciones de la economía marcarán su desempeño y de cierta forma, la situación económica del país. Siendo este sector una fuente significativa de empleo y hacia donde se destina una importante cantidad de recursos, es fundamental realizar un análisis situacional de la pandemia.

- Plan COVID-19

Según Pacheco (2021), indica que el Ministerio de vivienda a través de la resolución ministerial 087-2020 (RM 087-2020) brinda, de manera

complementaria a los lineamientos de la RM-239-2020 MINSA, el “Protocolo sanitario del sector vivienda, construcción y saneamiento para el inicio gradual e incremental de las actividades en la reanudación de actividades” con la finalidad de contribuir con la prevención del contagio del COVID-19 en la ejecución de obras de construcción. Este protocolo exige la elaboración de un “plan para la vigilancia prevención y control de COVID-19 en el trabajo” este plan debe ser elaborado en base a los lineamientos de la RM-239-2020 MINSA y el protocolo de la RM 087-2020, todo esto en concordancia con el reglamento nacional de edificaciones, en particular con la norma G050 “Seguridad durante la construcción”.

Según Quisi (2021), los gobiernos con el fin de mitigar la pandemia han tomado medidas fiscales y financieras para reactivar el sector de la construcción, y así dinamizar otras industrias vinculadas.

3.2.2. Operacionalización de las Variables

Tabla 7. Operacionalización de variables

| Variables | Definición Conceptual | Definición Operacional | Dimensiones | Indicadores |
|----------------------|--|---|---|---|
| IMPACTO | <p>Según Cid (2015), considera el impacto que genera un proyecto a la contribución significativa del propósito planteado por una organización dentro de un intervalo de tiempo estimado. En este sentido, se producen cambios duraderos en zonas de interés como son: la sociedad, la comunidad, la economía, la tecnología y el medio ambiente. De manera complementaria, se considera el impacto como el resultado favorable o desfavorable de una actividad sobre el normal desenvolvimiento de un ámbito de interés.</p> <p>Según Quisi (2021), indica que la industria de la construcción está muy relacionada a la coyuntura económica, esto es, las fluctuaciones de la economía marcarán su desempeño y de cierta forma, la situación económica del país. Siendo este sector una fuente significativa de empleo y hacia donde se destina una importante cantidad de recursos, es fundamental realizar un análisis situacional de la pandemia.</p> | Será desarrollada a través del análisis documental de proyectos. | Construcción en el Perú | Impactos Ambientales, Partidas del proceso constructivo de un edificio multifamiliar, Problemática Ambiental, Gestión Ambiental y Sistema Nacional de Gestión Ambiental |
| | | | Partidas de Obra | Identificación de las partidas de obra |
| | | | Impacto Ambiental | Identificación de impactos Ambientales, Determinación del Impacto |
| | | | Evaluación de Impacto Ambiental | Metodología de Evaluación, Etapas de estudio, Matriz de Leopold. |
| | | | Sistema Biofísico | Factores Ambientales |
| | | | Gestión de Residuos Sólidos | Marco Legal, Manejo de residuos sólidos. |
| | | | Plazo | Plazo de Ejecución |
| | | | Presupuesto | Presupuesto de Ejecución |
| PLAN COVID-19 | <p>Según Pacheco (2021), indica que el Ministerio de vivienda a través de la resolución ministerial 087-2020 (RM 087-2020) brinda, de manera complementaria a los lineamientos de la RM-239-2020 MINSa, el “Protocolo sanitario del sector vivienda, construcción y saneamiento para el inicio gradual e incremental de las actividades en la reanudación de actividades” con la finalidad de contribuir con la prevención del contagio del COVID-19 en la ejecución de obras de construcción. Este protocolo exige la elaboración de un “plan para la vigilancia prevención y control de COVID-19 en el trabajo” este plan debe ser elaborado en base a los lineamientos de la RM-239-2020 MINSa y el protocolo de la RM 087-2020, todo esto en concordancia con el reglamento nacional de edificaciones, en particular con la norma G050 “Seguridad durante la construcción”.</p> <p>Según Quisi (2021), los gobiernos con el fin de mitigar la pandemia han tomado medidas fiscales y financieras para reactivar el sector de la construcción, y así dinamizar otras industrias vinculadas.</p> | Será desarrollada a través del análisis documental de proyectos, normas técnicas, lineamientos, protocolos. | COVID-19 / SARS-CoV-2 | Efectos de la pandemia en el tiempo de ejecución del proyecto. |
| | | | Normativa para la prevención del COVID-19 | Identificación de Protocolos de Resolución Ministerial, Identificación de Lineamientos de Resolución Ministerial, Identificación de Normas Técnicas. |
| | | | Medidas del Gobierno Peruano | Plan Obligatorio para la Prevención y control del Covid-19, Impacto económico generado por la implementación de Equipos de Protección Personal para Covid-19, Impacto en el Presupuesto de ejecución por la implementación del Plan para prevención y control del Covid-19. |

Fuente: Elaboración Propia.

CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA DEL ESTUDIO

4.1. Tipo y Nivel

- Tipo: De acuerdo con su propósito o finalidad la presente investigación es de tipo básica ya que, el proyecto desarrollado tiene como interés principal realizar el análisis comparativo del impacto ambiental y económico que se genera por la construcción de un edificio multifamiliar, post aplicación del plan COVID-19. En términos de Tam, Vera y Oliveros (2008), una investigación básica tiene como objetivo mejorar el conocimiento por sí mismo, más que generar resultados o tecnologías que beneficien a la sociedad en el futuro inmediato. Este tipo de investigación es esencial para el beneficio socioeconómico a largo plazo pero, como se mencionó antes, no es normalmente aplicable directamente al uso tecnológico.
- Nivel: De acuerdo con el nivel de profundidad una investigación podrá ser exploratoria, descriptiva, explicativa o correlacional; sin embargo, el estudio que se desarrolló es en base al tercer alcance según el orden mencionado puesto que, Hernández, Fernández y Baptista (2014) mencionan que una investigación explicativa busca profundizar más y no quedarse solamente con describir un concepto, manifestación o del establecimiento del vínculo o grado de asociación entre conceptos. En pocas palabras, como su denominación lo indica está enfocada en explicar las causas por las que surge un evento, fenómeno y en qué situaciones se presenta o por qué se enlazan dos o más variables.

4.2. Diseño de investigación

- Diseño: La presente investigación se desarrolló un diseño no experimental ya que, un estudio no experimental, no se generó ninguna situación, si no se observó situaciones ya existentes, no provocadas intencionalmente en la investigación por quien lo realiza. Aquí las variables independientes ocurren y no es posible manipularlas, no se tiene control directo sobre dichas variables ni se puede influir en ellas, porque ya sucedieron, al igual que sus efectos (Hernández, 2014, p.152). Existen dos tipos de diseño no experimental, transeccional o transversal, este diseño de investigación recolectó datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado (Hernández, 2014, p.154). En base a esto según Hernández

(2014) en los diseños transeccionales correlaciones-causales, las causas y los efectos ya ocurrieron en la realidad (estaban dados y manifestados) o suceden durante el desarrollo del estudio, y quien investiga lo observa y reporta.

- Enfoque: Según Hernández (2014) plantea lo siguiente, una investigación cuantitativa representa un grupo de procedimientos que siguen una secuencia además de, servir para comprobar o corroborar algo, la forma en la que se desarrolla es estricto; sin embargo, se puede replantear alguna etapa. Nace de un concepto que al desarrollarse se va delimitado, tiene una finalidad y surgen interrogantes que serán motivo del estudio, chequea información y se da paso a la creación del sustento teórico de la investigación, en resumen, se apoyará en una evaluación numérica, el conteo y frecuentemente el empleo de la estadística puede fijar con mayor precisión modelos de comportamiento de un conjunto de personas, permitiendo de este modo realizar una investigación de la realidad más fidedigna mediante la recopilación y estudio de datos, con lo cual se podría dar respuestas a las interrogantes de la investigación. Por lo consiguiente para la presente investigación el enfoque fue cuantitativo ya que es secuencial y probatorio, parte de una idea que va acotándose, emplea la relación de datos que probó las hipótesis con base en la medición numérica y análisis estadísticos, con la finalidad de establecer pautas de comportamiento y probar teorías.
- Método: En su libro Zapatero (2010) precisa que, el método inductivo o también llamado método lógico inductivo es el proceso mental de efectuar conclusiones que se generan a partir de ideas, lo que se quiere decir es que, a partir del estudio de acontecimientos específicos se puede construir una conclusión general, por este motivo, el investigador hace la generalización desde la observación de una porción de la totalidad que se considera representativa para el objeto a estudiar.

4.3. Población y Muestra

La investigación ha resuelto como población a todos los edificios multifamiliares de a ciudad de Lima.

Para la muestra de la presente investigación perteneció al proyecto “Edificio Multifamiliar Siena 2019”, ubicada en el distrito de Magdalena del Mar, Lima de la Empresa Inmobiliaria Los Fresnos S.A.C. que aprobó los permisos del proyecto para realizar la presente investigación.

4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Según Álvarez (2020), el tipo de fuente de recolección de datos es Retrolectivo cuando la información es de fuente secundaria y se emplea fuentes de información existentes, es decir, que ya fue recogida por otros investigadores previamente.

De tal modo para la presente investigación, se optó a la recolección retrolectiva de datos para usar información como documentos, informes, presupuestos, planillas, expedientes o normas establecidas relacionados a construcción en épocas de pandemia para nuestro caso la COVID-19.

4.4.1. Tipos de técnicas e instrumentos

Al mencionar las Técnicas, se está haciendo referencia al modo a través del cual se recolectó la mayor cantidad de información de campo, de igual manera, se entiende por instrumentos de recolección a los recursos tangibles mediante los cuales se llevó a cabo la obtención de los datos necesarios para el estudio, ambos términos dependen del tipo de investigación, por lo que, el proyecto empleó como técnicas e instrumentos de recolección lo siguiente:

- Análisis de documentos: se empleó estudios y/o investigaciones anteriores; así mismo, información como estudios de impacto ambiental y presupuestos para realizar una comparación.

4.4.2. Procedimientos de la recolección de datos

Los procedimientos de recolección de datos para la presente investigación se revisó información referente a impacto ambiental, análisis de los rendimientos y costos de proyectos de construcción civil, asimismo, se realizó una comparación entre el impacto ambiental inicial con el que se genera post aplicación del plan COVID-19 en el proyecto, también se comparó el presupuesto estimado inicialmente con el que se generó después de que la obra cumpliera con el plan de control y prevención del coronavirus. Ambas comparaciones fueron empleadas para la obtención de resultados (datos) que permitirán encontrar si existe o no una variación.

4.5. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Para la presente investigación las técnicas para el procesamiento y análisis en la recolección de datos, se realizó considerando fórmulas y aplicación de resultados en gráficos para su implementación. Se hizo empleo de: tablas, cuadros, hojas de cálculo para elaboración de presupuestos adicionales, se tomó como software de apoyo el programa Microsoft Excel, donde se descargarán los datos recopilados en los formatos y se aplicarán los cálculos los cuales se representaron a través de gráficos para su interpretación y posterior resultado final que fue descrito para finalizar la investigación en el programa Microsoft Word.

CAPÍTULO V: PRESENTACION Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

5.1. Impacto

5.1.1. El Sector Construcción en el Perú

5.1.1.1. La actividad de construir y sus efectos en el medio ambiente

Consumo y utilización de la madera en el proceso constructivo del edificio multifamiliar, así como el empleo de este material para la elaboración de barandas perimétricas provisionales.



Figura 36. Empleo de madera durante la construcción del edificio multifamiliar Siena
Fuente: Imagen obtenida de la obra Edificio Multifamiliar Siena de Inmobiliaria Los Fresnos S.A.C., 2020.

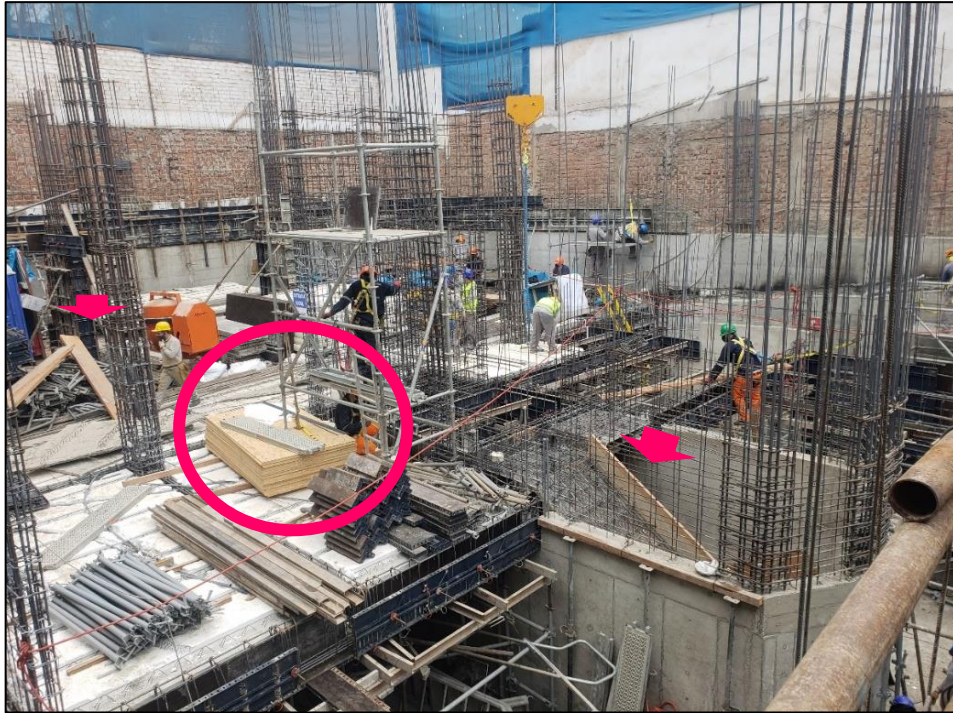


Figura 37. Uso de madera y sus derivados

Fuente: Imagen obtenida de la obra Edificio Multifamiliar Siena de Inmobiliaria Los Fresnos S.A.C., 2020.



Figura 38. Uso de madera para encofrado de escalera

Fuente: Imagen obtenida de la obra Edificio Multifamiliar Siena de Inmobiliaria Los Fresnos S.A.C., 2020.

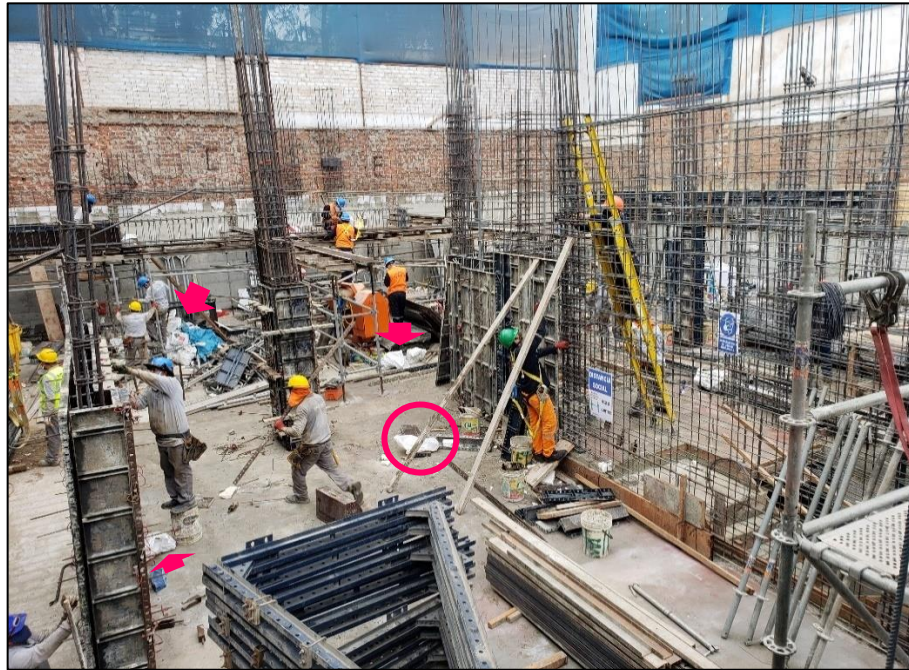


Figura 39. Generación de residuos durante el desarrollo de las partidas de obra

Fuente: Imagen obtenida de la obra Edificio Multifamiliar Siena de Inmobiliaria Los Fresnos S.A.C., 2020.



Figura 40. Consumo de piedra, agua, cemento, combustible para el vaciado de concreto en losa.

Fuente: Imagen obtenida de la obra Edificio Multifamiliar Siena de Inmobiliaria Los Fresnos S.A.C., 2020.



Figura 41. Consumo de energía eléctrica para el funcionamiento de la grúa torre.
Fuente: Imagen obtenida de la obra Edificio Multifamiliar Siena de Inmobiliaria Los Fresnos S.A.C., 2020.



Figura 42. Consumo de agua potable
Fuente: Imagen obtenida de la obra Edificio Multifamiliar Siena de Inmobiliaria Los Fresnos S.A.C., 2020.



Figura 43. Mayor consumo de agua potable por cumplimiento de protocolos COVID-19
Fuente: Imagen obtenida de la obra Edificio Multifamiliar Siena de Inmobiliaria Los Fresnos S.A.C., 2020.

5.1.1.2. Descripción del Proyecto: Edificio Multifamiliar

a) Datos generales:

- **Ubicación:** Jr. Faustino Sánchez Carrión N°480 (Ex. Justo Vigil), Magdalena del Mar
 - Por el frente: Jr. Sánchez Carrión
 - Por la derecha: Av. Javier Prado Oeste y vivienda de 02 pisos – Propiedad de Terceros.
 - Por la izquierda: Vivienda de 02 pisos – Propiedad de Terceros.
 - Por la parte trasera: propiedad de terceros y Av. Juan de Aliaga.

- **Tipo de proyecto:** Edificio Multifamiliar
- **Área del terreno:** 500.00 m²
- **Área construida:** 3,718.94 m²

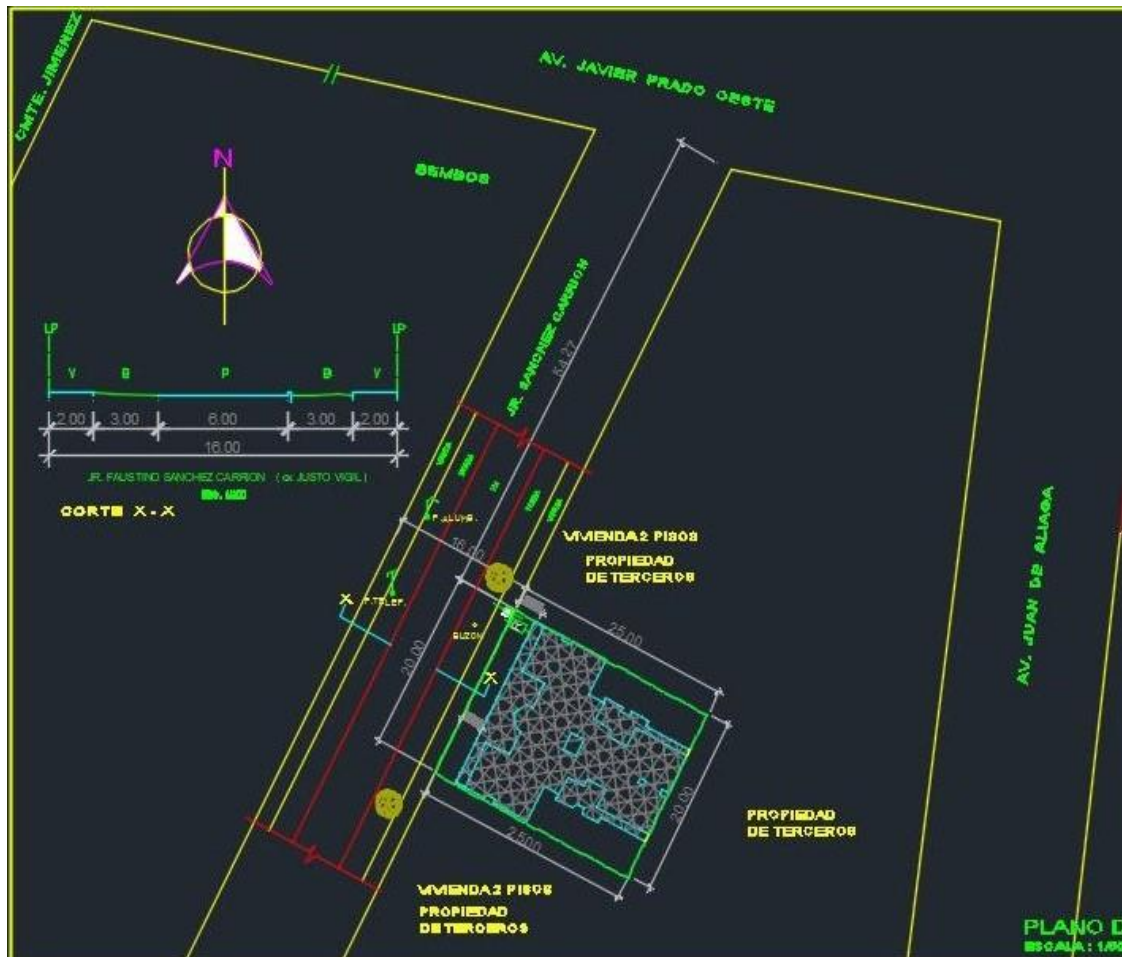


Figura 44. Plano de ubicación de Edificio multifamiliar Siena, distrito de Magdalena del Mar

Fuente: Imagen obtenida de plano de ubicación del proyecto Edificio Multifamiliar Siena de Inmobiliaria Los Fresnos S.A.C., 2021.



Figura 45. Ubicación de Edificio Multifamiliar SIENA, en el distrito de Magdalena del Mar

Fuente: Obtenida de Google Earth para evidenciar la localización del Edificio Multifamiliar Siena, 2021.

b) Planteamiento General

El proyecto denominado Edificio Multifamiliar está desarrollado en un área de terreno equivalente a 500.00 m² con un total de área construida de 3,718.94 m². El acceso peatonal y vehicular al edificio se encuentra ubicado en el Jr. Sánchez Carrión.

1. Características del proyecto:

- Área libre: 33.32% con una equivalencia a 166.61 m², que considera una apropiada iluminación natural e iluminación para todos los ambientes.

- Distribución:

Primer piso, se encuentra la sala de recepción (Hall principal), portería con su respectivo servicio higiénico, ingreso al salón de reuniones que cuenta con 01 baño para discapacitados, entrada al ascensor y acceso vehicular a los sótanos.

El edificio cuenta con 01 ascensor con capacidad máxima de 08 personas y cuyas puertas son a 180°, no cuenta con un cuarto de máquinas, acceden al pasadizo común para 2 departamentos por cada puerta.

La circulación vertical está conformada por una escalera que comunica al edificio desde el sótano 3 hasta la azotea, tiene un vestíbulo previo compartido y ventilación mecánica.

39 estacionamientos en total, distribuidos entre el Primer, segundo y tercer sótano. En la figura 42 se puede observar los ambientes detallados líneas arriba.

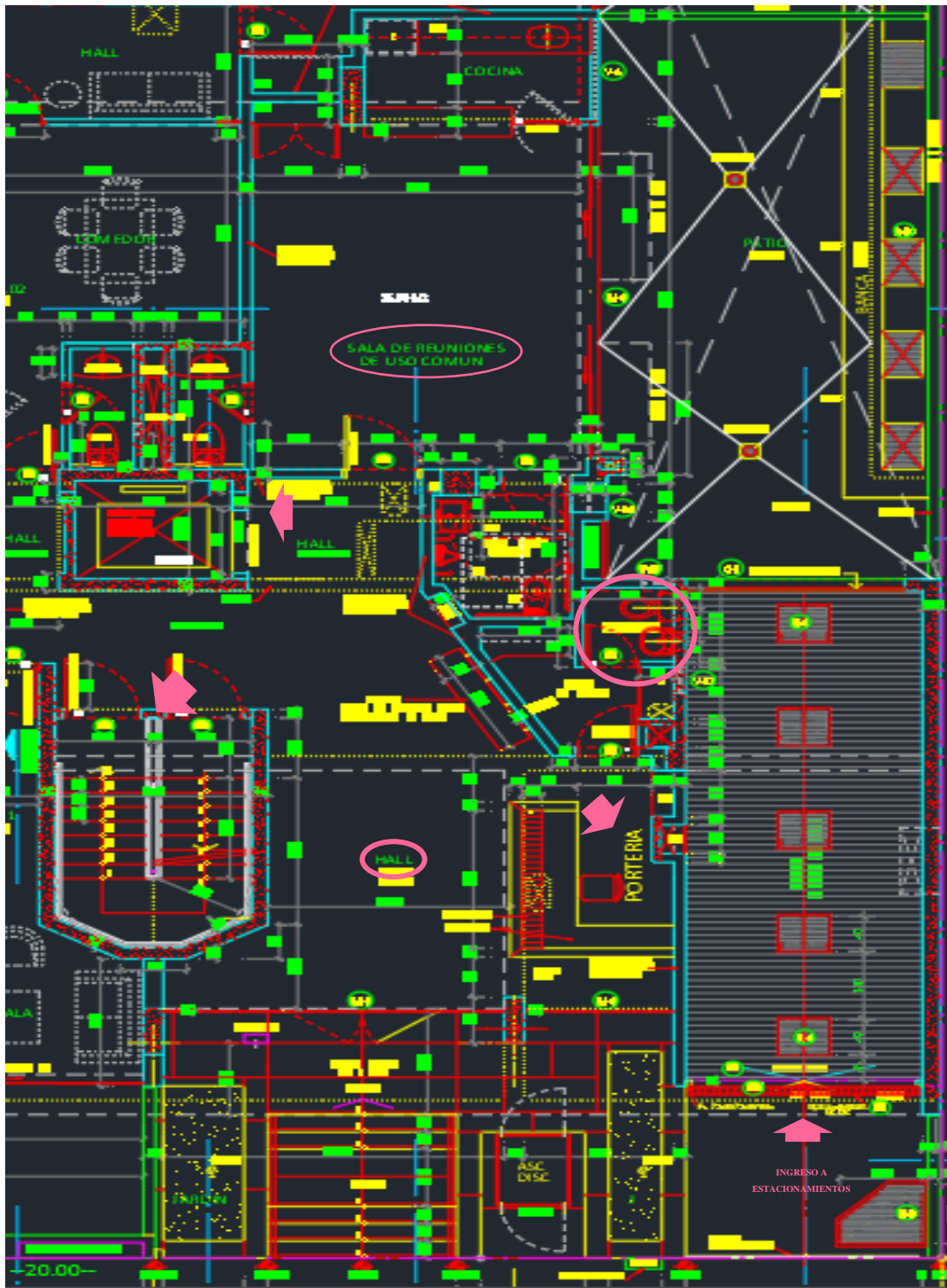


Figura 46. Parte de la distribución de primer piso de Edificio Multifamiliar Siena
Fuente: Obtenido de Planos de Edificio multifamiliar Siena ubicado en el distrito de Magdalena

01 cuarto de bombas y 02 cisternas ubicadas en el sótano 3, la cisterna de agua doméstica tiene una capacidad de 34.00 m³ y la que está destinada para agua contra incendio con una capacidad de 59.20 m³.

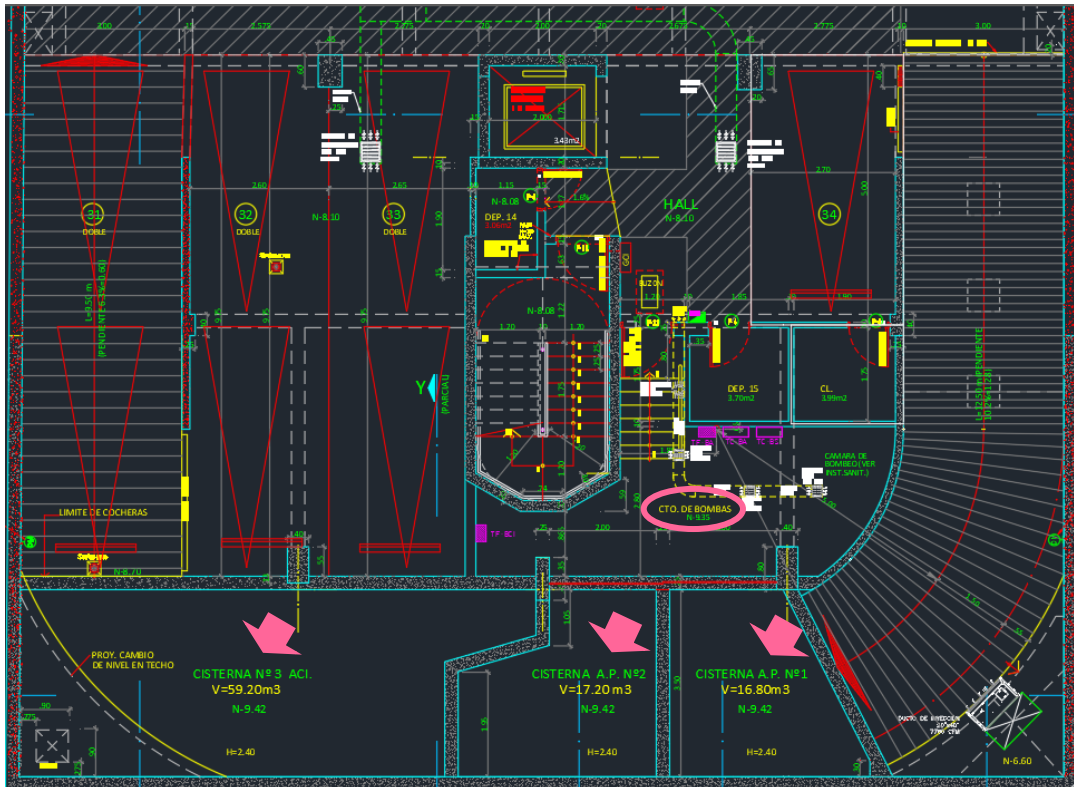


Figura 47. Cuarto de bombas y cisternas del Edificio Multifamiliar Siena

Fuente: Obtenido de Planos de Edificio multifamiliar Siena ubicado en el distrito de Magdalena

Los 03 sótanos están provistos de ventilación mecánica para la extracción de monóxido de carbono.

Del piso 2 al piso 6 se localizan 04 departamentos por nivel, 02 en el frente y 02 en el ala trasera.

En la azotea están ubicadas las áreas de recreación de los departamentos inferiores y se comunican por medio de una escalera interna en cada departamento.

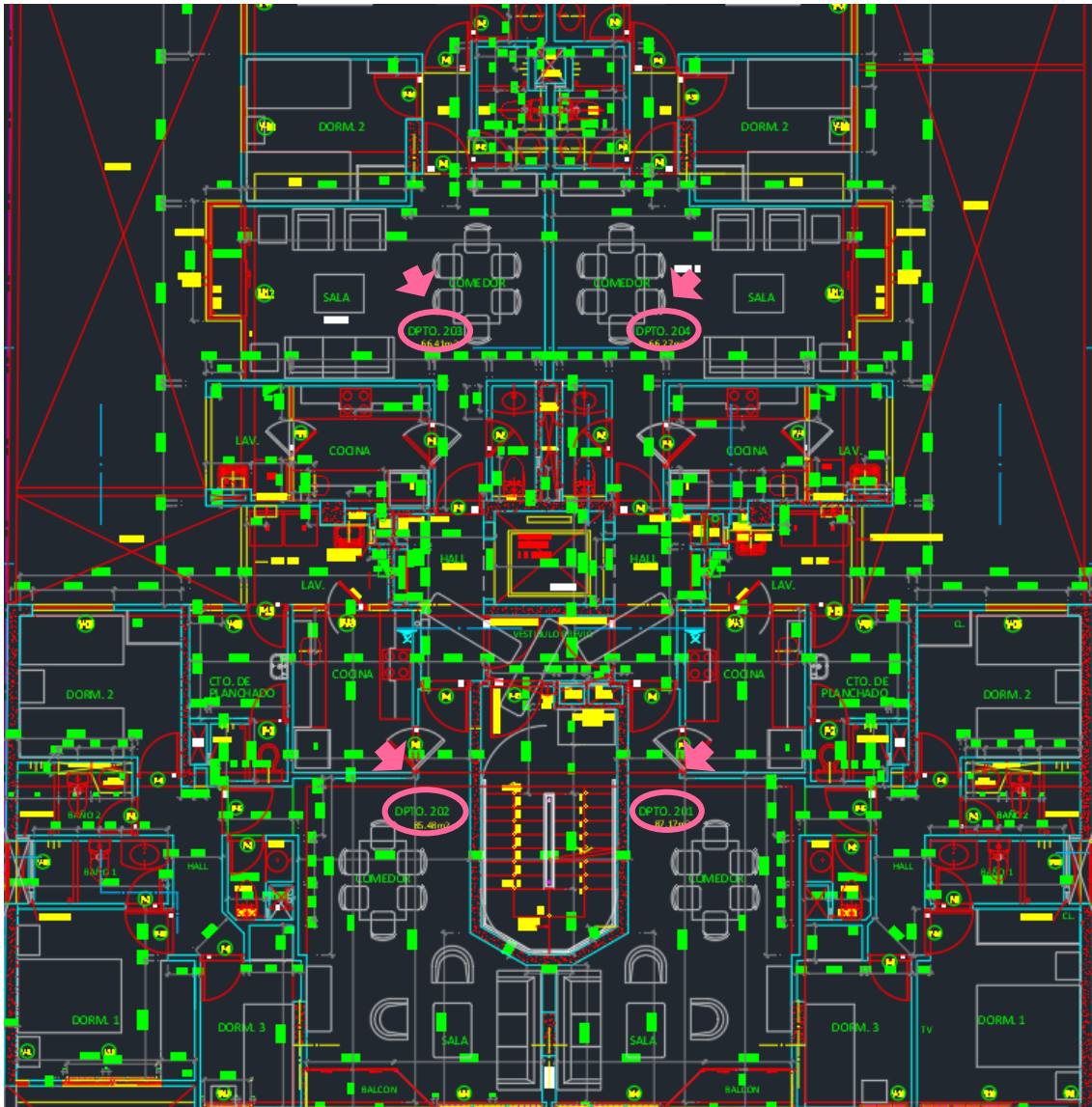


Figura 48. Distribución de departamentos por piso a partir del 2do nivel.

Fuente: Obtenido de Planos de Edificio multifamiliar Siena, ubicado en el distrito de Magdalena.

2. Descripción de ubicación y área de los departamentos

Número total de departamentos: 22

- 1er. Piso:

- 01 dpto. de 3 dormitorios, área = 89.49 m²

- 01 dpto. de 3 dormitorios, área = 94.67 m²

- 2do. al 5to. Piso:

- 02 dptos. De 3 dormitorios c/u x piso = 8 dptos., área = 87.37 m²

02 dptos. De 3 dormitorios c/u x piso = 8 dptos., área = 66.28 m²

- 6to. Piso + Azotea:

02 dptos. De 4 dormitorios c/u, área = 150.87 m² (incluye 63.50 en azotea).

02 dptos. De 3 dormitorios c/u, área = 112.70 m² (incluye 46.40 en azotea).

5.1.2. Partidas de Obra

5.1.2.1. Reconocimiento de actividades en el proceso constructivo de un edificio multifamiliar

Para el reconocimiento de las actividades, se consideró como punto de partida el sistema de construcción convencional ya que este sistema es el que se viene trabajando hasta la actualidad. Para el desarrollo de este ítem se está tomando como referencia a Luyo y Clemente (2020).

Así mismo, se está considerando todas las especialidades tales como: estructura, arquitectura, instalaciones eléctricas y sanitarias.

Después de llevar a cabo un análisis detallado de cada etapa del proceso constructivo y de los elementos estructurales para la construcción de un edificio multifamiliar, se reconoció las actividades que se detallan en la lista siguiente:

Obras provisionales:

- Habilitación de redes eléctricas
- Habilitación de agua potable y red de alcantarillado
- Acondicionamiento de oficina técnica, almacén de obra y comedor provisional del personal
- Acondicionamiento de vestuarios y S.H provisional del personal
- Instalación de cerco metálico perimétrico de obra
- Construcción de chute para descarga
- Instalación de mallas anticaídas

Trabajos preliminares:

- Trazo y replanteo
- Movilización y desmovilización de equipos
- Limpieza del terreno
- Pases de PVC-P 6" para anclajes en encofrados

Estructuras:

Movimiento de tierras

- Excavación y eliminación masiva con volquete
- Excavación manual de zanja
- Relleno y compactación de sobre excavación con material propio
- Eliminación de desmonte durante la obra

Obras de concreto simple

Solado

- Trazo y replanteo
- Vaciado de concreto premezclado

Falsa zapata

- Trazo y replanteo
- Encofrado y desencofrado
- Vaciado de concreto $f'c = 100 \text{ Kg/cm}^2$

Falso piso

- Trazo y replanteo
- Vaciado de concreto premezclado $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ (sótano 3)

Obras de concreto armado:

Cisterna

- Habilitación y colocación de acero
- Acarreo horizontal
- Trazo y replanteo

- Encofrado y desencofrado
- Vaciado de concreto premezclado $f'c = 280 \text{ Kg/cm}^2$ con bomba

Cimiento reforzado

- Habilitación y colocación de acero
- Acarreo horizontal
- Trazo y replanteo
- Encofrado y desencofrado
- Vaciado de concreto premezclado $f'c = 280 \text{ Kg/cm}^2$ con bomba

Zapatas

- Habilitación y colocación de acero
- Acarreo horizontal
- Trazo y replanteo
- Encofrado y desencofrado
- Vaciado de concreto premezclado $f'c = 280 \text{ Kg/cm}^2$

Muros pantalla

- Habilitación y colocación de acero
- Acarreo horizontal (minicargador)
- Armado de andamios
- Encofrado y desencofrado de muros
- Vaciado de concreto premezclado $f'c = 280$ y 350 Kg/cm^2 con bomba
- Colocación de junta de dilatación y contracción
- Desquinche y estabilidad de talud
- Curado de concreto

Muros de concreto

- Habilitación y colocación de acero
- Acarreo horizontal
- Trazo
- Encofrado y desencofrado

- Vaciado de concreto premezclado $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ con bomba
- Curado de concreto

Placas

- Habilitación y colocación de acero
- Acarreo horizontal
- Trazo
- Encofrado y desencofrado
- Vaciado de concreto premezclado $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ con bomba
- Curado de concreto

Columnas

- Habilitación de acero
- Izaje y colocación de acero
- Izaje y colocación de encofrado
- Colocación de acero
- Acarreo horizontal
- Trazo
- Encofrado y desencofrado
- Vaciado de concreto premezclado $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ con bomba
- Curado de concreto

Vigas

- Colocación de puntales
- Encofrado de viga
- Habilitación y colocación de acero
- Acarreo horizontal
- Vaciado de concreto premezclado $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ con bomba
- Curado de concreto

Losa

- Colocación de puntales

- Encofrado y desencofrado
- Colocación de prelosa aligerada
- Habilitación y colocación de acero
- Acarreo horizontal
- Armado de andamio para acceso y manipulación
- Vaciado de concreto premezclado $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ con bomba en viguetas y losas
- Sellado

Escalera

- Trazo y replanteo
- Habilitación y colocación de acero
- Encofrado y desencofrado
- Vaciado de concreto premezclado $f'c = 280 \text{ Kg/cm}^2$ con bomba
- Curado de concreto

Arquitectura:

Muros y tabiques

- Armado de andamios
- Acarreo de ladrillos silico calcáreo y KK de 18 huecos
- Instalación de ladrillos
- Tarrajeo y/o solaqueo
- Aplicación de pintura
- Contrazócalo
- Traslado de bloquetas
- Traslado de concrelito y morterolito
- Colocación de bloquetas

Columnetas

- Habilitación y colocación de acero
- Acarreo horizontal
- Trazo

- Encofrado y desencofrado
- Vaciado de concreto $f'c = 175 \text{ Kg/cm}^2$

Dinteles

- Habilitación y colocación del acero
- Trazo
- Acarreo horizontal
- Encofrado y desencofrado con madera
- Vaciado de concreto $f'c = 175 \text{ Kg/cm}^2$

Zócalo y Contrazócalo

- Instalación de zócalo
- Instalación de contrazócalo

Pisos, revestimientos de gradas

- Instalación de piso porcelanato
- Instalación de piso cerámico
- Instalación de piso de madera estructurada shihuahuaco chapo 2mm
- Pulido de contrapiso
- Forrado de pasos de escalera de dptos. con madera
- Bruñado en rampas de acceso

Pintura

- Armado de andamios

Vidrios, cristales y similares

- Instalación de ventanas
- Instalación de mamparas
- Instalación de espejos

Instalación de Drywall

Cobertura

- Traslado de ladrillos pasteleros
- Instalación de ladrillos pasteleros

Carpintería metálica

- Instalación de trabajos de carpintería metálica (puerta, baranda en terraza, baranda en escalera, escalera de gato, rejillas de ventilación y tapas de registro de cisterna).

Carpintería de madera

- Instalación de trabajos de carpintería de madera (puertas, closets, muebles de cocina, muebles de baño y mobiliario).

Especialidades

- Instalaciones Sanitarias (I.I.SS.)
- Instalaciones Eléctricas (I.I.EE.)
- Agua Contra Incendio (A.C.I.)
- Instalaciones Mecánicas
- Evacuación y Seguridad

5.1.3. Impacto Ambiental

5.1.3.1. Indicadores de Efectos Ambientales

Para Garmendia, Salvador, Crespo y Garmendia (2005) una cualidad propia, visible y calculable que consigue ser empleada para exponer las variaciones y avances que se encuentra realizando un plan para la obtención de un resultado característico medioambiental (indicador o indicadores ambientales) que son usados para establecer la calidad ambiental o la transformación de la calidad ambiental asociado a un acto definido, a lo mencionado lo designa como indicadores de efectos ambientales.

De acuerdo con Martínez Orozco (como se citó en Luyo y Clemente, 2020), los indicadores simbolizan las características de los elementos medioambientales, fases o el vínculo entre ambos. La

alteración de la valoración y/o importancia del indicador como resultado de un plan nos proporciona el nivel de la modificación del ambiente o igualmente nombrado como el tamaño del efecto. Los indicadores en mención se enuncian en distintas unidades de medida y su importancia son proporcionadas por el valor asignado de los indicadores de manera directa o por las transformaciones producidas como resultado de cierto proyecto, estos deben tener un punto referente aceptable mínimo y máximo a fin de fijar si el efecto es permisible o no.

Tabla 8. Relación de la magnitud de acción de proyecto – componente ambiental

| Calidad / fragilidad del aspecto ambiental | | Alta | Media | Baja |
|---|--------------|-------------------------|----------------------|----------------------|
| Magnitud de la acción de proyecto | Alta | Impacto muy alto | Impacto alto | Impacto Medio |
| | Media | Impacto alto | Impacto medio | Impacto medio |
| | Baja | Impacto medio | Impacto medio | Impacto bajo |

Fuente: Adaptado por Chávez y Asalde de Casos Prácticos en Evaluación de Impacto Ambiental (p.175), por J. M. Martínez Orozco, 2020.

5.1.3.2. Efectos Ambientales por material sanitario y de protección contra el COVID-19

La actual epidemia ocasionada por el COVID-19 está generando consecuencias perjudiciales en el entorno que nos rodea puesto que mascarillas y guantes acaban en el interior del mar. La asociación ambientalista francesa Operation Mer Prope que traducido al español significa Operación Mar Limpio registró mediante grabación máscaras y guantes en la parte inferior de las aguas del Mediterráneo. Igualmente, en las orillas del mar de Perú y en los mil quinientos ochenta y cinco (1,585) vertederos a cielo abierto continúa aumentando las cifras de mascarillas y guantes desechados. Sin importar el material con el cual es elaborada una mascarilla (tejidos, tela muy delgada ya sea de lana o algodón, poliestireno-spandex,

algodón, cierta clase de plástico, entre otros.) el empleo inapropiado que se realice de éstos concluirá en una complicación para el medio ambiente (Huiman, 2020).

La Autoridad Nacional del Agua (ANA) anunció que, después de haberse decretado la cuarentena concentrada obligatoria en el Perú, se evidenció una cifra superior de residuos domésticos y de la actividad de construir (construcciones) en las fuentes naturales de agua tales como: conductos de riego, ríos y drenes. También, destacó el incremento de la existencia de mascarillas y guantes en los sitios nombrados (SPDA Actualidad Ambiental, 2020).

La aparición del nuevo virus nombrado COVID-19 no solamente ha originado contaminación por la utilización de mascarillas, también por el regreso del plástico y otros productos indispensables como por ejemplo recipientes u otros descartables que se emplean para prevenir la entrada del agente patógeno a casa o al centro de labores (Pacheco, 2021).

En el edificio multifamiliar Siena, en cumplimiento de los lineamientos decretados por el gobierno se tuvieron que implementar medidas para controlar y prevenir la propagación del COVID-19, generándose un notorio aumento en el consumo de recipientes descartables (platos, cubiertos, vasos, entre otros), bolsas plásticas, papel toalla, jabón líquido y desinfectantes que generaron un aumento en la cantidad de recipientes plásticos a eliminar. A continuación, se presentan las figuras 49, 50 y 51 donde se puede evidenciar lo antes mencionado.



Figura 49. El retorno de los recipientes descartables en obra

Fuente: Imagen tomada de la obra Edificio Multifamiliar Siena de Inmobiliaria Los Fresnos S.A.C., 2021.



Figura 50. El retorno de las bolsas plásticas y de los recipientes descartables en obra.

Fuente: Imagen tomada de la obra Edificio Multifamiliar Siena de Inmobiliaria Los Fresnos S.A.C., 2021.

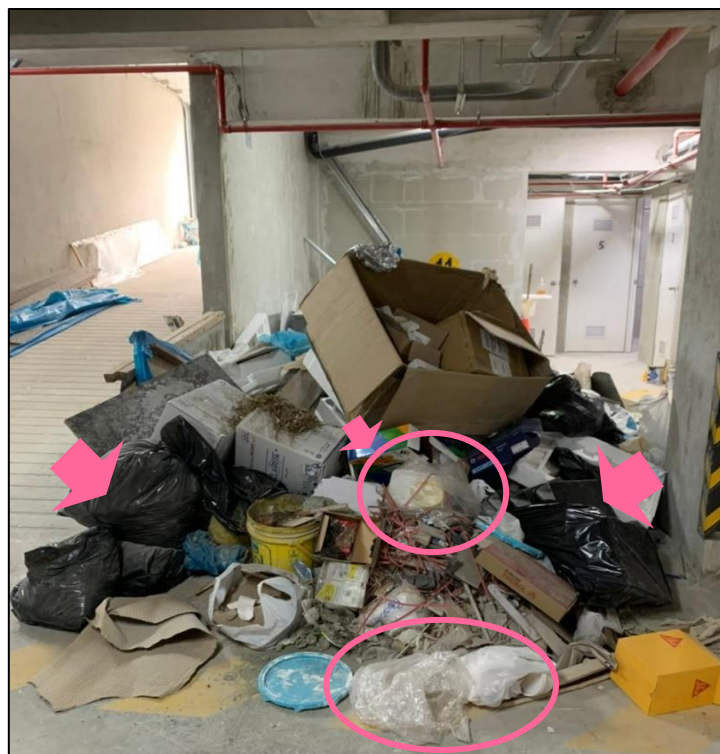


Figura 51. Bolsas plásticas, recipientes descartables, cartones eliminados en obra

Fuente: Imagen tomada de la obra Edificio Multifamiliar Siena de Inmobiliaria Los Fresnos S.A.C., 2021.

5.1.3.3. Identificación de Impactos Ambientales

Árbol de Factores

Con relación a la creación del Árbol de Factores, este se ha preparado teniendo en cuenta toda la información y/o datos contenidos en el marco teórico; así mismo, se está considerando las condiciones que presenta la edificación objeto de estudio. A continuación, se muestra en la tabla los factores ambientales que se han considerado y que se están proponiendo para trabajar en la Matriz Leopold, método que será empleado para determinar los efectos que se generan en el medio ambiente.

Tabla 9. Árbol de Factores Ambientales

| SISTEMA | MEDIO | ELEMENTO | FACTOR |
|------------------------|-------------------|--|-------------------------------------|
| BIOFÍSICO | ABIÓTICO / FÍSICO | AGUA | Calidad de agua |
| | | | Cantidad de agua |
| | | SUELO | Contaminación por residuos sólidos |
| | | | Capacidad productiva del suelo |
| | | | Suceptibilidad a la erosión |
| | | | |
| | AIRE | Material Particulado | |
| | | Ruido y vibraciones | |
| | BIÓTICO | FLORA | Cobertura Vegetal |
| | | | Presencia de árboles |
| FAUNA | | Fauna Aérea: aves | |
| | | Hábitat de Fauna Aérea (hábitat de aves) | |
| PERCEPTUAL | PAISAJE | Calidad escénica | |
| | | Naturaleza | |
| | | Niveles sonoros | |
| SOCIO-ECONÓMICO | TERRITORIAL | RED VIARIA | Tráfico Pesado - lento |
| | | | Riesgo de accidentes |
| | DEMOGRÁFICO | USO DEL SUELO | Ocupación para edificación |
| | | POBLACIÓN ACTIVA | Generación de empleo estable |
| | | EVOLUCIÓN | Salud y Seguridad de los pobladores |
| | ECONÓMICO | RELACIONES ECONÓMICAS | Sector primario |
| | | | Sector secundario |
| | SOCIAL | POBLACIONES | Confort Social |
| Movilidad y Transporte | | | |
| URBANO | | Accesibilidad | |

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla siguiente se preparó el árbol de factores post aplicación Covid-19 que se empleó en la matriz de Leopold, para trabajar en esta nueva tabla se agregando los siguientes factores: Contaminación por material sanitario y de protección contra el Covid-19, Emisión del nuevo virus Covid-19 y Riesgo de adquirir Covid-19.

Tabla 10. Árbol de Factores Ambientales post Aplicación Covid-19

| SISTEMA | MEDIO | ELEMENTO | FACTOR |
|------------------------|--|----------------------------------|---|
| BIOFÍSICO | ABIÓTICO / FÍSICO | AGUA | Calidad de agua |
| | | | Cantidad de agua |
| | | SUELO | Contaminación por residuos sólidos |
| | | | Contaminación por material sanitario y de protección contra el Covid-19 |
| | | | Capacidad productiva del suelo |
| | | | Suceptibilidad a la erosión |
| | AIRE | Material Particulado | |
| | | Emisión del nuevo virus Covid-19 | |
| | BIÓTICO | FLORA | Cobertura Vegetal |
| | | | Presencia de árboles |
| FAUNA | | Fauna Aérea: aves | |
| | Hábitat de Fauna Aérea (hábitat de aves) | | |
| PERCEPTUAL | PAISAJE | Calidad escénica | |
| | | Naturaleza | |
| | | Niveles sonoros | |
| SOCIO-ECONÓMICO | TERRITORIAL | RED VIARIA | Tráfico Pesado - lento |
| | | | Riesgo de adquirir Covid-19 |
| | | USO DEL SUELO | Ocupación para edificación |
| | DEMOGRÁFICO | POBLACIÓN ACTIVA | Generación de empleo estable |
| | | EVOLUCIÓN | Salud y Seguridad de los pobladores |
| | ECONÓMICO | RELACIONES ECONÓMICAS | Sector primario |
| | | | Sector secundario |
| | SOCIAL | POBLACIONES | Confort Social |
| Movilidad y Transporte | | | |
| | URBANO | Accesibilidad | |

Fuente: Elaboración Propia.

Lista de Revisión

Para Garmendia Salvador et al. (2005), la lista de revisión es el método más idóneo y fundamental que se necesita para empezar a reconocer los impactos, posterior a este paso ya se puede iniciar con su valoración. Así mismo, la lista en mención se elabora con el

propósito de poder emitir un primer criterio de valor y con esta información elaborar un probable panorama de los factores ambientales a incluir en la Matriz de Leopold, que en este caso es la herramienta ambiental que emplearemos para calificar y valorar los efectos al medio ambiente generados por la construcción de un edificio multifamiliar.

Tabla 11. Lista de Revisión

| FACTOR | Carácter | | Duración | | En el tiempo | | Espacio | | Reversible | Irreversible | Recuperable | Irrecuperable | Juicio |
|--|----------|----------|----------|------------|--------------|-------------|---------|---------|------------|--------------|-------------|---------------|------------------|
| | Positivo | Negativo | Temporal | Permanente | Corto Plazo | Largo Plazo | Local | Extenso | | | | | |
| Calidad de agua | | x | | x | x | | x | | x | | x | | Severo |
| Cantidad de agua | | x | | x | x | | x | | x | | x | | Severo |
| Contaminación por residuos sólidos | | x | | x | x | | x | | x | | x | | Severo |
| Capacidad productiva del suelo | | x | | x | x | | | x | x | | x | | Severo |
| Suceptibilidad a la erosión | | x | | x | | x | | x | | x | | x | Moderado |
| Material particulado | | x | | x | x | | x | | x | | x | | Compatible |
| Ruido y vibraciones | | x | | x | x | | x | | | x | x | | Compatible |
| Cobertura vegetal | | x | | x | x | | | x | x | x | | | Severo |
| Presencia de árboles | | x | | x | x | | x | | x | | | | Severo |
| Fauna aérea: aves | | x | | x | x | | x | | | x | | x | Severo |
| Hábitat de fauna aérea (hábitat de aves) | | x | | x | x | | x | | | x | | x | Severo |
| Calidad escénica | | x | | x | x | | x | | x | | x | | Compatible |
| Naturaleza | | x | | x | x | | x | | x | | x | | Severa |
| Niveles sonoros | | x | | x | x | | x | | | x | x | | Compatible |
| Tráfico pesado - lento | | x | x | | x | | x | | x | | x | | Compatible |
| Riesgo de accidentes | | x | x | | | x | x | | | x | x | | Moderado |
| Ocupación para edificación | | x | | x | | x | x | | | x | x | | Compatible |
| Generación de empleo estable | x | | x | | x | | x | | x | | x | | Positivo |
| Salud y seguridad de los pobladores | | x | x | | x | | x | | x | | x | | Moderado |
| Sector primario | | x | | x | x | | x | | | x | x | | Compatible |
| Sector secundario | | x | | x | x | | x | | | x | x | | Compatible |
| Confort Social | x | | | x | x | | x | | x | | x | | Moderado |
| Movilidad y transporte | | x | x | | x | | x | | x | | x | | No Significativo |
| Accesibilidad | | x | | x | x | | x | | x | | x | | Moderado |

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 12. Lista de Revisión Post Covid-19

| FACTOR | Carácter | | Duración | | En el tiempo | | Espacio | | Reversible | Irreversible | Recuperable | Irrecuperable | Juicio |
|---|----------|----------|----------|------------|--------------|-------------|---------|---------|------------|--------------|-------------|---------------|------------------|
| | Positivo | Negativo | Temporal | Permanente | Corto Plazo | Largo Plazo | Local | Extenso | | | | | |
| Calidad de agua | | x | | x | x | | x | | x | | x | | Severo |
| Cantidad de agua | | x | | x | x | | x | | x | | x | | Severo |
| Contaminación por residuos sólidos | | x | | x | x | | x | | x | | x | | Severo |
| Contaminación por material sanitario y de protección contra el Covid-19 | | x | | x | x | | x | | x | | x | | Severo |
| Capacidad productiva del suelo | | x | | x | x | | | x | x | | x | | Severo |
| Suceptibilidad a la erosión | | x | | x | | x | | x | | x | | x | Moderado |
| Material particulado | | x | | x | x | | x | | x | | x | | Compatible |
| Emisión del nuevo virus Covid-19 | | x | | x | x | | | x | x | | x | | Severo |
| Ruido y vibraciones | | x | | x | x | | x | | | x | x | | Compatible |
| Cobertura vegetal | | x | | x | x | | | x | x | x | | | Severo |
| Presencia de árboles | | x | | x | x | | x | | x | | | | Severo |
| Fauna aérea: aves | | x | | x | x | | x | | | x | | x | Severo |
| Hábitat de fauna aérea (hábitat de aves) | | x | | x | x | | x | | | x | | x | Severo |
| Calidad escénica | | x | | x | x | | x | | x | | x | | Compatible |
| Naturaleza | | x | | x | x | | x | | x | | x | | Severa |
| Niveles sonoros | | x | | x | x | | x | | | x | x | | Compatible |
| Tráfico pesado - lento | | x | x | | x | | x | | x | | x | | Compatible |
| Riesgo de adquirir Covid-19 | | x | | x | x | | | x | x | | x | | Severo |
| Riesgo de accidentes | | x | x | | | x | x | | | x | x | | Moderado |
| Ocupación para edificación | | x | | x | | x | x | | | x | x | | Compatible |
| Generación de empleo estable | x | | | x | x | | x | | x | | x | | Positivo |
| Salud y seguridad de los pobladores | | x | x | | x | | x | | x | | x | | Moderado |
| Sector primario | | x | | x | x | | x | | | x | x | | Compatible |
| Sector secundario | | x | | x | x | | x | | | x | x | | Compatible |
| Confort Social | x | | | x | x | | x | | x | | x | | Moderado |
| Movilidad y transporte | | x | x | | x | | x | | x | | x | | No Significativo |
| Accesibilidad | | x | | x | x | | x | | x | | x | | Moderado |

Fuente: Elaboración Propia.

En la tabla anterior se aprecia la lista de revisión post aplicación Covid-19 agregando como factores: Contaminación por material sanitario y de protección contra el Covid-19, Emisión del nuevo virus Covid-19 y Riesgo de adquirir Covid-19.

Determinación del Impacto Ambiental del proceso constructivo de un edificio multifamiliar antes y post aplicación del Plan Covid-19

Una de las contribuciones que se quiere tener con el desarrollo de la presente investigación es la comparación de los datos obtenidos mediante la matriz de Leopold, aquí se califican los efectos ambientales que se generan por la construcción de un edificio multifamiliar. Lo antes mencionado tiene como propósito determinar si la aplicación del Plan covid-19 ha generado algún efecto en el medio ambiente.

Determinación del Impacto Ambiental antes de la cuarentena por el Covid-19 y post Covid-19

El edificio multifamiliar Siena, ubicado en el distrito de Magdalena del Mar para efectos de esta investigación es el caso a analizar, por tal motivo se ha planteado realizar el análisis ambiental mediante la matriz de Leopold, con el apoyo de este método se calificarán y valoraran los efectos ambientales que se producen por la edificación. El objeto de este análisis es reconocer la incidencia de los impactos como impactos indirectos o directos. El análisis de las actividades que se realizan sobre el medio ambiente da como resultado esta valoración cualitativa en la cual se pretende predecir si es un impacto con resultados inmediatos (directo) o también como la consecuencia posterior al cambio ocasionado (indirecto) (Luyo y Clemente, 2020).

- El impacto directo ocurre la acción impactante en el componente socio-ambiental afectado, como por ejemplo la compactación del suelo por la habilitación de las instalaciones.
- El impacto indirecto ocurre por la consecuencia de la acción, pero no es necesariamente sobre el componente socio-ambiental sino por consecuencias derivadas de estas (Luyo y Clemente, 2020).

Los criterios a evaluar en las siguientes matrices se aprecian en la tabla 13.

Tabla 13. Criterio de identificación de impactos directos e indirectos

| | |
|----------|----------------------------|
| D | Impacto Negativo Directo |
| I | Impacto Negativo Indirecto |
| D | Impacto Positivo Directo |
| I | Impacto Positivo Indirecto |

Fuente: Tomada de Luyo y Clemente, 2020.

A continuación, se presenta la matriz de interacción e identificación de impactos directos e indirectos obtenidos del proceso constructivo del edificio multifamiliar antes de la cuarentena Covid-19.

| FACTORES AMBIENTALES | | | | ESTRUCTURAS | | | | OBRAS DE CONCRETO ARMADO | | | | ARQUITECTURA | | | |
|----------------------|-------------------|-----------------------|--|------------------|--------------------|------------------|--------------------|--------------------------|--------------------|------------------|--------------------|------------------|--------------------|------------------|--------------------|
| | | | | DIRECTO NEGATIVO | INDIRECTO NEGATIVO | DIRECTO POSITIVO | INDIRECTO POSITIVO | DIRECTO NEGATIVO | INDIRECTO NEGATIVO | DIRECTO POSITIVO | INDIRECTO POSITIVO | DIRECTO NEGATIVO | INDIRECTO NEGATIVO | DIRECTO POSITIVO | INDIRECTO POSITIVO |
| SISTEMA | MEDIO | ELEMENTO | FACTOR | | | | | | | | | | | | |
| BIOFÍSICO | ABIÓTICO (FÍSICO) | AGUA | Calidad de agua | 45.5% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 44.4% | 17.5% | 0.0% | 0.0% | 20.6% | 5.9% | 0.0% | 0.0% |
| | | | Cantidad de agua | 45.5% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 38.1% | 19.0% | 0.0% | 0.0% | 23.5% | 5.9% | 0.0% | 0.0% |
| | | SUELO | Contaminación por residuos sólidos | 63.6% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 31.7% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 55.9% | 0.0% | 0.0% | 0.0% |
| | | | Capacidad productiva del suelo | 27.3% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 17.5% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 8.8% | 0.0% | 0.0% | 0.0% |
| | | | Susceptibilidad a la erosión | 0.0% | 18.2% | 0.0% | 0.0% | 1.6% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% |
| | | | | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% |
| | AIRE | Material particulado | 36.4% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 5.9% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | |
| | | Ruido y vibraciones | 54.5% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 41.3% | 3.2% | 0.0% | 0.0% | 44.1% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | |
| | BIÓTICO | FLORA | Cobertura Vegetal | 27.3% | 27.3% | 0.0% | 0.0% | 1.6% | 3.2% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% |
| | | | Presencia de árboles | 27.3% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% |
| | | FAUNA | Fauna aérea: aves | 36.4% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 50.8% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 17.6% | 0.0% | 0.0% | 0.0% |
| | | | Hábitat de Fauna aérea (hábitat de aves) | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% |
| | PERCEPTUAL | PAISAJE | Calidad escénica | 54.5% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 33.3% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 14.7% | 0.0% | 0.0% | 0.0% |
| | | | Naturaleza | 36.4% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 1.6% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% |
| Niveles Sonoros | | | 72.7% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 60.3% | 14.3% | 0.0% | 0.0% | 44.1% | 5.9% | 0.0% | 0.0% | |
| SOCIO - ECONÓMICO | TERRITORIAL | RED VIARIA | Tráfico Pesado - Lento | 18.2% | 27.3% | 0.0% | 0.0% | 4.8% | 17.5% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 5.9% | 0.0% | 0.0% |
| | | | Riesgo de accidentes | 63.6% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 33.3% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 23.5% | 0.0% | 0.0% | 0.0% |
| | | USO DE SUELO | Ocupación para edificación | 54.5% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 15.9% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 5.9% | 0.0% | 0.0% | 0.0% |
| | DEMOGRÁFICO | POBLACIÓN ACTIVA | Generación de empleo estable | 0.0% | 0.0% | 45.5% | 54.5% | 0.0% | 0.0% | 69.8% | 30.2% | 0.0% | 0.0% | 88.2% | 11.8% |
| | | EVOLUCIÓN | Salud y Seguridad de los pobladores | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 63.6% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 15.9% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 2.9% |
| | ECONÓMICO | RELACIONES ECONÓMICAS | Sector Primario | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 27.3% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 31.7% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 11.8% |
| | | | Sector Secundario | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 36.4% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 57.1% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 82.4% |
| | SOCIAL | POBLACIONES | Confort Social | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 27.3% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 15.9% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 5.9% |
| | | | Movilidad y transporte | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 100.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 88.9% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 94.1% |
| | | URBANO | Accesibilidad | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 100.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 88.9% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 94.1% |

Figura 54. Matriz de interacción e identificación de impactos potenciales - directos e indirectos del edificio multifamiliar antes de la cuarentena Covid-19, Parte 3

Fuente: Elaboración Propia

| FACTORES AMBIENTALES | | | | ARQUITECTURA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------|--|-----------------------|---|--------------------|--|--------------------------|----------------------|-----------------------|--------------|-----------------------|--|-------------------------|------------------------------------|--------------------|-------|--------------------------|---|------------------------------------|--------------------------------|--------------------|-------------------------------------|---|-----------------------|-----------------------------|---------------------------------|--------------------------------|---|----------------------|---|-----------------------------|--------------------|-----------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|----|----|----|----|----|--|--|--|--|
| | | | | MUIROS y TABIQUES | | | | | | | COLUMNETAS | | | DINTELES | | | ZÓCALO Y CONTRAZÓCALO | | PISOS, REVESTIMIENTO DE GRADAS | | | | | PINTURA | | VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES | | | COBERTURA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | ARMADO DE ANDAMIOS | ACARREO DE LADRILLOS SÍLICO CALCÁREOS Y KK 18 HUECOS | INSTALACIÓN DE LADRILLOS | TARRAJEO Y/O SOLAJEO | APLICACIÓN DE PINTURA | CONTRAZÓCALO | TRASLADO DE BLOQUETAS | TRASLADO DE CONCRELISTO Y MORTEROLISTO | COLOCACIÓN DE BLOQUETAS | HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ACERO | ACARREO HORIZONTAL | TRAZO | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO | VACIADO DE CONCRETO PREMEZCLADO f _c = 175 Kg/cm ² | HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ACERO | TRAZO | ACARREO HORIZONTAL | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CON MADERA | VACIADO DE CONCRETO PREMEZCLADO f _c = 175 Kg/cm ² | INSTALACIÓN DE ZÓCALO | INSTALACIÓN DE CONTRAZÓCALO | INSTALACIÓN DE PISO PORCELANATO | INSTALACIÓN DE PISO CERÁMICO | INST. DE PISO MADERA ESTRUCTURADA SHIHUAHUACO CHAPO 2mm | PULIDO DE CONTRAPISO | FORRADO DE PASOS DE ESCALERA DE DPTOS. CON MADERA | BRUNADO EN RAMPAS DE ACCESO | ARMADO DE ANDAMIOS | APLICACIÓN DE PINTURA | INSTALACIÓN DE VENTANAS | INSTALACIÓN DE MAMPARAS | INSTALACIÓN DE ESTREJOS | TRASLADO DE LADRILLOS PASTERLERS | INSTALACIÓN DE LADRILLOS PASTERLERS | | | | | | | | | |
| SISTEMA | MEDIO | ELEMENTO | FACTOR | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BIOFÍSICO | ABIÓTICO (FÍSICO) | AGUA | Calidad de agua | | | -D | -D | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | -D | | | | | | | |
| | | | Cantidad de agua | | | -D | -D | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | -D | | | | | |
| | | SUELO | Contaminación por residuos sólidos | | | -D | -D | -D | -D | -D | -D | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | -D | -D | | | | |
| | | | Contaminación por material sanitario y de protección contra el COVID-19 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Capacidad productiva del suelo | | | | | | | | | -D | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Susceptibilidad a la erosión | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | AIRE | Material particulado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Emisión del nuevo virus Covid-19 | | | | -D | -D | -D | -D | -D | -D | -D | -D | -D | -D | -D | -D | -D | -D | -D | -D | -D | -D | -D | -D | -D | -D | -D | -D | -D | -D | -D | -D | -D | -D | -D | -D | -D | -D | -D | -D | -D | | | | | |
| | Ruido y vibraciones | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | BIÓTICO | FLORA | Cobertura Vegetal | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Presencia de árboles | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | FAUNA | Fauna aérea: aves | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Hábitat de Fauna aérea (hábitat de aves) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | PERCEPTUAL | PAISAJE | Calidad escénica | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Naturaleza | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Niveles Sonoros | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SOCIO - ECONOMICO | TERRITORIAL | RED VIARIA | Tráfico Pesado - Lento | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Riesgo de adquirir Covid-19 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Riesgo de accidentes | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | DEMOGRÁFICO | POBLACIÓN ACTIVA | Ocupación para edificación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Generación de empleo estable | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | EVOLUCIÓN | Salud y Seguridad de los pobladores | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ECONÓMICO | RELACIONES ECONÓMICAS | Sector Primario | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Sector Secundario | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | SOCIAL | POBLACIONES | Confort Social | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Movilidad y transporte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| URBANO | | Accesibilidad | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Figura 56. Matriz de interacción e identificación de impactos potenciales - directos e indirectos del edificio multifamiliar post Covid-19, Parte 2

Fuente: Elaboración Propia.

| FACTORES AMBIENTALES | | | | ESTRUCTURAS | | | | OBRAS DE CONCRETO ARMADO | | | | ARQUITECTURA | | | |
|----------------------|-------------------|----------------------------------|---|------------------|--------------------|------------------|--------------------|--------------------------|--------------------|------------------|--------------------|------------------|--------------------|------------------|--------------------|
| | | | | DIRECTO NEGATIVO | INDIRECTO NEGATIVO | DIRECTO POSITIVO | INDIRECTO POSITIVO | DIRECTO NEGATIVO | INDIRECTO NEGATIVO | DIRECTO POSITIVO | INDIRECTO POSITIVO | DIRECTO NEGATIVO | INDIRECTO NEGATIVO | DIRECTO POSITIVO | INDIRECTO POSITIVO |
| SISTEMA | MEDIO | ELEMENTO | FACTOR | | | | | | | | | | | | |
| BIOFÍSICO | ABIÓTICO (FÍSICO) | AGUA | Calidad de agua | 45.5% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 44.4% | 17.5% | 0.0% | 0.0% | 20.6% | 5.9% | 0.0% | 0.0% |
| | | | Cantidad de agua | 45.5% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 38.1% | 19.0% | 0.0% | 0.0% | 23.5% | 5.9% | 0.0% | 0.0% |
| | | SUELO | Contaminación por residuos sólidos | 63.6% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 31.7% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 55.9% | 0.0% | 0.0% | 0.0% |
| | | | Contaminación por material sanitario y de protección contra el COVID-19 | 9.1% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% |
| | | | Capacidad productiva del suelo | 27.3% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 17.5% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 8.8% | 0.0% | 0.0% | 0.0% |
| | | | Susceptibilidad a la erosión | 0.0% | 18.2% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% |
| | AIRE | Material particulado | 36.4% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 5.9% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | |
| | | Emisión del nuevo virus Covid-19 | 90.9% | 9.1% | 0.0% | 0.0% | 71.4% | 28.6% | 0.0% | 0.0% | 76.5% | 14.7% | 0.0% | 0.0% | |
| | BIÓTICO | FLORA | Ruido y vibraciones | 54.5% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 41.3% | 3.2% | 0.0% | 0.0% | 44.1% | 0.0% | 0.0% | 0.0% |
| | | | Cobertura Vegetal | 27.3% | 27.3% | 0.0% | 0.0% | 1.6% | 3.2% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% |
| | | FAUNA | Presencia de árboles | 27.3% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% |
| | | | Fauna aérea: aves | 36.4% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 50.8% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 17.6% | 0.0% | 0.0% | 0.0% |
| | PERCEPTUAL | PAISAJE | Hábitat de Fauna aérea (hábitat de aves) | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | |
| | | | Calidad escénica | 54.5% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 33.3% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 14.7% | 0.0% | 0.0% | 0.0% |
| Naturaleza | | | 36.4% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 1.6% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | |
| SOCIO - ECONÓMICO | TERRITORIAL | RED VIARIA | Niveles Sonoros | 72.7% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 60.3% | 14.3% | 0.0% | 0.0% | 44.1% | 5.9% | 0.0% | 0.0% |
| | | | Tráfico Pesado - Lento | 18.2% | 27.3% | 0.0% | 0.0% | 4.8% | 17.5% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 5.9% | 0.0% | 0.0% |
| | | | Riesgo de adquirir Covid-19 | 100.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 76.2% | 23.8% | 0.0% | 0.0% | 82.4% | 17.6% | 0.0% | 0.0% |
| | | Riesgo de accidentes | 63.6% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 33.3% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 23.5% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | |
| | DEMOGRÁFICO | USO DE SUELO | Ocupación para edificación | 54.5% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 15.9% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 5.9% | 0.0% | 0.0% | 0.0% |
| | | POBLACIÓN ACTIVA | Generación de empleo estable | 0.0% | 0.0% | 45.5% | 54.5% | 0.0% | 0.0% | 69.8% | 30.2% | 0.0% | 0.0% | 88.2% | 11.8% |
| | ECONÓMICO | RELACIONES ECONÓMICAS | Salud y Seguridad de los pobladores | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 63.6% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 14.3% | 0.0% | 0.0% | 2.9% | |
| | | | Sector Primario | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 27.3% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 27.0% | 0.0% | 0.0% | 11.8% | |
| | SOCIAL | POBLACIONES | Sector Secundario | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 36.4% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 63.5% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 82.4% |
| | | | Confort Social | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 27.3% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 15.9% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 5.9% |
| | | URBANO | Movilidad y transporte | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 100.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 88.9% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 94.1% |
| | | | Accesibilidad | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 100.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 88.9% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 94.1% |

Figura 57. Matriz de interacción e identificación de impactos potenciales - directos e indirectos del edificio multifamiliar post Covid-19, Parte 2
Fuente. Elaboración Propia.

| | | FACTORES AMBIENTALES | | D- | I- | D+ | I+ |
|---|-----------------|----------------------|-----------------------|-------|------|-------|-------|
| CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO MULTIFAMILIAR Y EL MEDIO AMBIENTE | BIOFÍSICO | ABIÓTICO | AGUA | 36.3% | 8.0% | 0.0% | 0.0% |
| | | | SUELO | 22.9% | 2.0% | 0.0% | 0.0% |
| | | | AIRE | 30.4% | 0.5% | 0.0% | 0.0% |
| | | BIÓTICO | FLORA | 9.4% | 5.1% | 0.0% | 0.0% |
| | | | FAUNA | 17.5% | 0.0% | 0.0% | 0.0% |
| | | PERCEPTUAL | PAISAJE | 35.3% | 2.2% | 0.0% | 0.0% |
| | SOCIO-ECONÓMICO | TERRITORIAL | RED VIARIA | 23.9% | 8.4% | 0.0% | 0.0% |
| | | | USO DEL SUELO | 25.4% | 0.0% | 0.0% | 0.0% |
| | | DEMOGRÁFICO | POBLACIÓN ACTIVA | 0.0% | 0.0% | 67.8% | 32.2% |
| | | | EVOLUCIÓN | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 27.5% |
| | | ECONÓMICO | RELACIONES ECONÓMICAS | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 41.1% |
| | | SOCIAL | POBLACIONES | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 55.3% |
| | | | URBANO | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 94.3% |

Figura 58. Impacto directo e indirecto en los elementos ambientales

Fuente: Elaboración Propia.

| | | FACTORES AMBIENTALES | | D- | I- | D+ | I+ |
|---|-----------------|----------------------|-----------------------|-------|-------|-------|-------|
| CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO MULTIFAMILIAR Y EL MEDIO AMBIENTE | BIOFÍSICO | ABIÓTICO | AGUA | 32.8% | 8.5% | 0.0% | 0.0% |
| | | | SUELO | 17.8% | 1.5% | 0.0% | 0.0% |
| | | | AIRE | 46.8% | 6.2% | 0.0% | 0.0% |
| | | BIÓTICO | FLORA | 9.4% | 5.1% | 0.0% | 0.0% |
| | | | FAUNA | 17.5% | 0.0% | 0.0% | 0.0% |
| | | PERCEPTUAL | PAISAJE | 35.3% | 2.2% | 0.0% | 0.0% |
| | SOCIO-ECONÓMICO | TERRITORIAL | RED VIARIA | 44.7% | 10.2% | 0.0% | 0.0% |
| | | | USO DEL SUELO | 25.4% | 0.0% | 0.0% | 0.0% |
| | | DEMOGRÁFICO | POBLACIÓN ACTIVA | 0.0% | 0.0% | 41.4% | 0.0% |
| | | | EVOLUCIÓN | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 27.0% |
| | | ECONÓMICO | RELACIONES ECONÓMICAS | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 41.4% |
| | | SOCIAL | POBLACIONES | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 55.3% |
| | | | URBANO | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 94.3% |

Figura 59. Impacto directo e indirecto en los elementos ambientales post aplicación Covid-19

Fuente: Elaboración Propia.

5.1.3.4. Matriz de valoración de Impactos Ambientales, antes de la cuarentena Covid-19

Para la valoración de impactos ambientales, se empleó el índice de importancia (I), el índice o valor numérico fue obtenido en función de modelo de (Domus, 2011).

Tabla 14. Criterios de valoración de impactos

| Extensión (EX) | | Intensidad (IN) | |
|-------------------------------------|---|-------------------------------------|------|
| Puntual | 1 | Baja o mínima | 1 |
| Parcial | 2 | Media | 2 |
| Amplio o extenso | 4 | Alta | 4 |
| Total | 8 | Muy Alta | 8 |
| | | Total | 12 |
| Persistencia (PE) | | Momento (MO) | |
| Fugaz o efímero | 1 | Largo Plazo | 1 |
| Momentáneo | 1 | Medio Plazo | 2 |
| Temporal o transitorio | 2 | Corto Plazo | 3 |
| Pertinaz o persistente | 3 | Inmediato | 4 |
| Permanente y constante | 4 | Crítico | (+4) |
| Sinergia (SI) | | Reversibilidad (RV) | |
| Sin sinergismo o simple | 1 | Corto Plazo | 1 |
| Sinergismo moderado | 2 | Medio Plazo | 2 |
| Muy sinérgico | 4 | Largo Plazo | 3 |
| | | Irreversible | 4 |
| Efecto (EF) | | Acumulación (AC) | |
| Indirecto o Secundario | 1 | Simple | 1 |
| Directo o Primario | 4 | Acumulativo | 4 |
| Recuperabilidad (MC) | | Periodicidad (PER) | |
| Recuperable de manera inmediata | 1 | Irregular (aperiódico y esporádico) | 1 |
| Recuperable a corto plazo | 2 | Periódico o intermitente | 2 |
| Recuperable a medio plazo | 3 | Continuo | 4 |
| Recuperable a largo plazo | 4 | | |
| Mitigable sustituible y compensable | 4 | | |
| Irrecuperable | 8 | | |

Fuente: Adaptado de Plan de Manejo Ambiental del Campamento Sub Base 28 de Julio, Lote 138, por Domus, 2011

Se presenta en lo siguiente, la matriz en donde se detalla la valoración de los impactos generados de cada actividad en los diversos factores ambientales.

| FACTORES AMBIENTALES | | | ACTIVIDADES DE OBRA | ESTRUCTURAS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | OBRAS DE CONCRETO ARMADO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------|--|----------------------------|-------------------------------------|--|-----|-----|-------|----------------------------|-----|----------|-----|--|--------|-----|------------|---|-----|----------|-----|-------------------|--------------------|-----|--------------------------|---|-----|-----|---|-----|-----|-------------------|-------------------|-----|---|-----|--------|------------------------------------|-----|-----|--------------------|--|--|-------------------|--|--|--------------------------|--|--|---|--|--|------------------------------------|--|--|--------------------|--|--|-------------------|--|--|--------------------------|--|--|---|--|--|------------------------------------|--|--|---------------------------------------|--|--|--------------------|--|--|-----------------------------------|--|--|---|--|--|---|--|--|-----------------------------------|--|--|--------------------|--|--|------------------------------------|--|--|--------------------|--|--|-------|--|--|--------------------------|--|--|---|--|--|--------------------|--|--|------------------------------------|--|--|--------------------|--|--|-------|--|--|--------------------------|--|--|---|--|--|--------------------|--|--|
| | | | | OBRAS DE CONCRETO SIMPLE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | MOV. DE TIERRAS | | | | SOLADO | | | | FALSA ZAPATA | | | FALSO PISO | | | CISTERNA | | | CIMIENTO REFORZADO | | | ZAPATAS | | | MUROS PANTALLA | | | | MUROS DE CONCRETO | | | | PLACAS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | EXCAVACIÓN Y EMINACIÓN MASIVA CON VOLQUETE | | | | EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJA | | | | RELLENO Y COMPACTACIÓN DE SOBRE EXCAVACIÓN CON MATERIAL PROPIO | | | | ELIMINACIÓN DE DESMONTE DURANTE LA OBRA | | | | TRAZO Y REPLANTEO | | | | VACIADO DE CONCRETO Premezclado f _c = 210 Kg/cm ³ | | | VACIADO DE CONCRETO Premezclado f _c = 100 Kg/cm ³ | | | TRAZO Y REPLANTEO | | | VACIADO DE CONCRETO Premezclado f _c = 210 Kg/cm ³ | | | HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ACERO | | | ACARREO HORIZONTAL | | | TRAZO Y REPLANTEO | | | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO | | | VACIADO DE CONCRETO Premezclado f _c = 280 Kg/cm ³ con BOMBA | | | HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ACERO | | | ACARREO HORIZONTAL | | | TRAZO Y REPLANTEO | | | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO | | | VACIADO DE CONCRETO Premezclado f _c = 280 Kg/cm ³ | | | HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ACERO | | | ACARREO HORIZONTAL (CON MERICARGADOR) | | | ARMADO DE ANDAMIOS | | | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MUROS | | | VACIADO DE CONCRETO Premezclado f _c = 280 y 350 Kg/cm ³ con BOMBA | | | COLOCACIÓN DE JUNTA DE DILATACIÓN Y CONTRACCIÓN | | | DESQUINCHE Y ESTABILIDAD DE TALUD | | | CURADO DE CONCRETO | | | HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ACERO | | | ACARREO HORIZONTAL | | | TRAZO | | | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO | | | VACIADO DE CONCRETO Premezclado f _c = 210 Kg/cm ³ con BOMBA | | | CURADO DE CONCRETO | | | HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ACERO | | | ACARREO HORIZONTAL | | | TRAZO | | | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO | | | VACIADO DE CONCRETO Premezclado f _c = 210 Kg/cm ³ con BOMBA | | | CURADO DE CONCRETO | | |
| | | | | SISTEMA | | | MEDIO | | | ELEMENTO | | | FACTOR | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BIOFÍSICO | ABIÓTICO (FÍSICO) | AGUA | Calidad de agua | -22 | | | -21 | -19 | -21 | -21 | -21 | -22 | | -19 | -21 | -22 | | -19 | -21 | -22 | | -19 | -21 | -22 | | -24 | -22 | | -19 | -21 | -22 | | -19 | -21 | -22 | | -19 | -21 | -24 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Cantidad de agua | -35 | | | -34 | -24 | -34 | -34 | -34 | -20 | | -24 | -34 | -20 | | -24 | -34 | -20 | | -24 | -34 | -20 | | -29 | -20 | | -24 | -34 | -29 | -20 | -24 | -34 | -29 | -20 | -24 | -34 | -29 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | SUELO | Contaminación por residuos sólidos | -31 | -31 | -31 | -40 | -48 | | -48 | -48 | -41 | | | -48 | -41 | | | -48 | -41 | | | -48 | -41 | | | -41 | | | -48 | -41 | | | -48 | -41 | | | -48 | -41 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Capacidad productiva del suelo | -30 | -27 | -30 | | | | | | | -25 | | | | | | | | | | | -25 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Susceptibilidad a la erosión | -35 | -26 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | AIRE | Material particulado | -29 | -21 | -29 | -23 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Ruido y vibraciones | | -38 | -38 | -38 | | -38 | | -38 | -38 | -28 | -22 | | -38 | -28 | -22 | | -38 | -28 | -22 | | -38 | -28 | -22 | | -38 | -28 | -22 | | -38 | -28 | | | -38 | -28 | | | -38 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | BIÓTICO | FLORA | Cobertura Vegetal | -68 | -32 | -68 | -16 | -16 | | -16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Presencia de árboles | -68 | -32 | -68 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | FAUNA | Fauna aérea: aves | | | | | -20 | -20 | -20 | -20 | -20 | | -20 | -20 | -20 | | -20 | -20 | -20 | | -20 | -20 | -20 | | -20 | -20 | | -20 | -20 | | | -20 | -20 | | | -20 | -20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Hábitat de Fauna aérea (hábitat de aves) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | PERCEPTUAL | PAISAJE | Calidad escénica | -34 | -32 | -34 | | -25 | | -25 | -25 | | | -25 | -25 | | | -25 | -25 | | | -25 | -25 | | | -25 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Naturaleza | -39 | -27 | -39 | -27 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Niveles Sonoros | | | -44 | -19 | -44 | -28 | -29 | -23 | -29 | -29 | -20 | -29 | -23 | -29 | -20 | -29 | -23 | -29 | -20 | -29 | -23 | -29 | -20 | -44 | -23 | -23 | -29 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SOCIO - ECONÓMICO | TERRITORIAL | RED VIARIA | Tráfico Pesado - Lento | -16 | -16 | | -16 | -16 | -16 | -16 | | | -16 | | | -16 | | | -16 | -16 | | -16 | -16 | | | -16 | | | | | | | | | | | -16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Riesgo de accidentes | -16 | -16 | -16 | -16 | -16 | -16 | -16 | -16 | -16 | | -16 | -16 | -16 | -16 | -16 | -16 | -16 | -16 | -16 | -16 | -16 | -16 | -16 | -16 | -16 | -16 | -16 | -16 | -16 | -16 | -16 | -16 | -16 | -16 | -16 | -16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | USO DE SUELO | Ocupación para edificación | -43 | -43 | -43 | | -59 | -59 | -59 | -59 | | | -59 | | | -59 | | | -59 | | | -59 | | | -59 | | | | | | | | | | | | -59 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | DEMOGRÁFICO | POBLACIÓN ACTIVA | Generación de empleo estable | 19 | 35 | 19 | 22 | 19 | 22 | 19 | 22 | 19 | 22 | 19 | 22 | 19 | 22 | 19 | 22 | 19 | 22 | 19 | 22 | 19 | 22 | 19 | 22 | 19 | 22 | 19 | 22 | 19 | 22 | 19 | 22 | 19 | 22 | 19 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Salud y Seguridad de los pobladores | 35 | 28 | 35 | 28 | | | 19 | | 19 | | | 19 | | | 19 | | | 19 | | | 19 | | | 19 | | | 19 | | | 19 | | | 19 | | | 19 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ECONÓMICO | RELACIONES ECONÓMICAS | Sector Primario | | | | | 24 | | 24 | | | 24 | | | 24 | | | 24 | 24 | | 24 | 24 | | | 24 | | | 24 | | | 24 | | | 24 | | | 24 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Sector Secundario | | | | | 24 | | 24 | | 24 | | 24 | | 24 | | 24 | | 24 | 24 | | 24 | 24 | | 19 | 24 | 24 | 16 | 19 | 24 | 16 | | 24 | | 19 | 24 | 24 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | SOCIAL | POBLACIONES | Confort Social | | | | | 19 | | 20 | | | 20 | | | 20 | | | 20 | | | 20 | | | 20 | | | 20 | | | 20 | | | 20 | | | 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Movilidad y transporte | | | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 24 | 29 | 29 | 24 | 29 | 29 | 29 | 24 | 29 | 29 | 29 | 29 | 24 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| URBANO | | Accesibilidad | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 24 | 29 | 29 | 24 | 29 | 29 | 29 | 24 | 29 | 29 | 29 | 29 | 24 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| POCO SIGNIFICATIVO | -16 | -19 | -18 | -20 | -16 | -20 | -16 | -22 | -20 | -16 | -20 | -22 | -19 | -22 | -20 | -22 | -19 | -16 | -22 | -20 | -22 | -19 | -16 | -21 | -20 | -22 | -16 | -20 | -22 | -20 | -23 | -24 | -22 | -19 | -22 | -20 | -24 | -22 | -16 | -22 | -21 | -24 | | |
| MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO | -36 | -32 | -36 | -32 | -37 | -37 | -37 | -37 | -37 | -35 | -29 | | | -37 | -35 | -29 | | | -37 | -35 | -29 | | | -38 | -35 | -39 | | | -37 | -31 | -29 | -35 | -29 | | | -37 | -29 | -35 | -29 | | | -37 | -29 | |
| MUY SIGNIFICATIVO | -68 | -68 | | | -59 | -59 | -59 | -59 | | | | | | -59 | | | | | | | | | | | -59 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | -59 |
| ALTAMENTE SIGNIFICATIVO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Figura 60. Matriz de valoración de Impactos, parte 1

Fuente: Elaboración Propia

| FACTORES AMBIENTALES | | | | OBRAS DE CONCRETO ARMADO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|--|-----------------------|-------------------------------------|--------------------------|-----------------------------|---------------------------------|---------------------|--------------------|-------|--------------------------|--|--------------------|------------------------|-------------------|------------------------------------|--------------------|--|--------------------|------------------------|--------------------------|---------------------------------|------------------------------------|--------------------|--|--|---------|-------------------|------------------------------------|--------------------------|--|--------------------|
| | | | | COLUMNAS | | | | | | | | VIGAS | | | | | | LOSA | | | | | | ESCALERA | | | | | | | |
| | | | | HABILITACIÓN DE ACERO | IZAJE Y COLOCACIÓN DE ACERO | IZAJE Y COLOCACIÓN DE ENCOFRADO | COLOCACIÓN DE ACERO | ACARREO HORIZONTAL | TRAZO | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO | VACIADO DE CONCRETO PREMEZCLADO f'c = 210 Kg/cm ² CON BOMBA | CURADO DE CONCRETO | COLOCACIÓN DE PUNTALES | ENCOFRADO DE VIGA | HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ACERO | ACARREO HORIZONTAL | VACIADO DE CONCRETO PREMEZCLADO f'c = 210 Kg/cm ² CON BOMBA | CURADO DE CONCRETO | COLOCACIÓN DE PUNTALES | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO | COLOCACIÓN DE PRELOSA ALIGERADA | HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ACERO | ACARREO HORIZONTAL | ARMADO DE ANDAMIO PARA ACCESO Y MANIPULACIÓN | VACIADO DE CONCRETO PREMEZCLADO f'c = 210 Kg/cm ² CON BOMBA EN VIGUETAS Y LOSAS | SELLADO | TRAZO Y REPLANTEO | HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ACERO | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO | VACIADO DE CONCRETO PREMEZCLADO f'c = 280 Kg/cm ² CON BOMBA | CURADO DE CONCRETO |
| SISTEMA | MEDIO | ELEMENTO | FACTOR | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BIOFÍSICO | ABIÓTICO (FÍSICO) | AGUA | Calidad de agua | -22 | -22 | -19 | -22 | | | -19 | -21 | -24 | | -19 | -22 | | -21 | -24 | | -19 | -22 | | | -21 | | | -22 | -19 | -21 | -24 | |
| | | | Cantidad de agua | -20 | -20 | -24 | -20 | | | -24 | -34 | -29 | | -24 | -20 | | -34 | -29 | | -24 | -20 | | | -34 | | | -20 | -24 | -34 | -29 | |
| | | SUELO | Contaminación por residuos sólidos | -41 | | | | | | | | | -41 | | | | | -41 | | | | | | -41 | | | | -41 | | | -48 |
| | | | Capacidad productiva del suelo | -25 | | | | | | | | | -25 | | | | | | | | | | | | | | | -25 | | | |
| | | | Susceptibilidad a la erosión | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | AIRE | Material particulado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Ruido y vibraciones | -28 | | | | -22 | | | | -38 | | -22 | -28 | | -38 | | -22 | | | | -22 | | -38 | | | -28 | | | -38 | |
| | BIÓTICO | FLORA | Cobertura Vegetal | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Presencia de árboles | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | FAUNA | Fauna aérea: aves | -20 | -20 | -20 | | | | -20 | -20 | | | -20 | -20 | | -20 | | | -20 | -20 | | | -20 | | | -20 | -20 | -20 | | |
| | Hábitat de Fauna aérea (hábitat de aves) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | PERCEPTUAL | PAISAJE | Calidad escénica | -25 | | | -25 | | | | -25 | | | -25 | | -25 | | | | -33 | -25 | | | | | | -25 | | | -25 | |
| | | | Naturaleza | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Niveles Sonoros | | | -20 | -20 | -23 | -20 | -29 | | -23 | -29 | | -21 | -23 | -20 | -29 | -29 | | -21 | -23 | -44 | -20 | -29 | -21 | -29 | | | -20 | -23 | -29 | | |
| SOCIO - ECONÓMICO | TERRITORIAL | RED VIARIA | Tráfico Pesado - Lento | | -16 | -16 | | | | -16 | | | | | -16 | | | | -20 | | | | -16 | | | | | -16 | | | |
| | | | Riesgo de accidentes | | -16 | -16 | | -16 | | | -16 | | | | -16 | -16 | | | | | | | | | -16 | | | | | -16 | |
| | DEMOGRÁFICO | POBLACIÓN ACTIVA | Ocupación para edificación | | | | | | | -59 | | | | | -59 | | | | | | | | -59 | | | | | -59 | | | |
| | | | Generación de empleo estable | 22 | 22 | 22 | 22 | 19 | 19 | 22 | 22 | 37 | 19 | 22 | 22 | 19 | 22 | 37 | 19 | 22 | 29 | 22 | 19 | 37 | 22 | 37 | 19 | 22 | 22 | 22 | 37 |
| | ECONÓMICO | RELACIONES ECONÓMICAS | Salud y Seguridad de los pobladores | | | | | | | 19 | | | | | 19 | | | | | | | | 19 | | | | | | | | |
| | | | Sector Primario | 24 | | | | | | | 24 | | | | 24 | | 24 | | | | 24 | | | | 24 | | | | | 24 | |
| | SOCIAL | POBLACIONES | Sector Secundario | 24 | | | 24 | | | 19 | 24 | | | 19 | 24 | | 24 | | 19 | 19 | 19 | 24 | | 19 | 24 | | 24 | 19 | 24 | | |
| | | | Confort Social | | | | | | | | 20 | | | | | 20 | | | | | | | | | 20 | | | | | 20 | |
| | | URBANO | Movilidad y transporte | 29 | 29 | 29 | 29 | | 24 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | | 29 | 29 | 29 | 24 | 29 | 29 | 29 | 29 |
| | | | Accesibilidad | 29 | 29 | 29 | 29 | | 24 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | | 29 | 29 | 29 | 24 | 29 | 29 | 29 | 29 |
| POCO SIGNIFICATIVO | | | | -22 | -19 | -20 | -22 | -19 | | -22 | -20 | -24 | -22 | -22 | -22 | -16 | -20 | -24 | -22 | -22 | -20 | -22 | -21 | -18 | | -22 | -22 | -20 | -24 | | |
| MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO | | | | -35 | | | | -29 | | | -37 | -29 | | | -35 | -29 | -37 | -29 | | | -39 | -41 | -29 | | -37 | | -35 | | -37 | -29 | |
| MUY SIGNIFICATIVO | | | | | | | | | | | -59 | | | | | -59 | | | | | | | | -59 | | | | | -59 | | |
| ALTAMENTE SIGNIFICATIVO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Figura 61. Matriz de valoración de Impactos, parte 2

Fuente: Elaboración Propia

5.1.3.5. Matriz de Significación de Impactos Ambientales, antes de la cuarentena Covid-19

La significación es un valor que resulta de la calificación de un determinado impacto. La calificación abarca muchos aspectos del impacto que están relacionados directamente con la acción que lo produce y las características del componente socio-ambiental que ejerce alteración (Luyo y Clemente, 2020).

El índice de la significación se determina según los rangos en las siguientes figuras:

| IMPACTOS NEGATIVOS | | |
|---------------------------|-------------------------------|--------------|
| Símbolo | Nivel de Significación | Rango |
| Ps | Poco Significativo | -13 a -25 |
| MoS | Moderadamente significativo | -26 a -50 |
| MuS | Muy significativo | -51 a -75 |
| AS | Altamente significativo | -76 a -100 |
| IMPACTOS POSITIVOS | | |
| ps | Poco Significativo | 13 a 25 |
| mos | Moderadamente significativo | 26 a 50 |
| mus | Muy significativo | 51 a 75 |
| as | Altamente significativo | 76 a 100 |

Figura 63. Niveles y Rangos de Significación

Fuentes: Adaptado de Plan de Manejo Ambiental del Campamento Sub Base 28 de Julio, Lote 138, por Domus, 2011.

| FACTORES AMBIENTALES | | | | OBRAS DE CONCRETO ARMADO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------|--------------------------|-----------------------------|---------------------------------|---------------------|--------------------|-------|--------------------------|---|--------------------|------------------------|-------------------|------------------------------------|--------------------|---|--------------------|------------------------|--------------------------|---------------------------------|------------------------------------|--------------------|--|---|---------|-------------------|------------------------------------|--------------------------|---|--------------------|-----|-----|
| | | | | COLUMNAS | | | | | | | | | | VIGAS | | | | | LOSA | | | | | | ESCALERA | | | | | | | | |
| SISTEMA | MEDIO | ELEMENTO | FACTOR | HABILITACIÓN DE ACERO | IZAJE Y COLOCACIÓN DE ACERO | IZAJE Y COLOCACIÓN DE ENCOFRADO | COLOCACIÓN DE ACERO | ACARREO HORIZONTAL | TRAZO | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO | VACIADO DE CONCRETO PREMEZCLADO Fc = 210 Kg/cm ² CON BOMBA | CURADO DE CONCRETO | COLOCACIÓN DE PUNTALES | ENCOFRADO DE VIGA | HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ACERO | ACARREO HORIZONTAL | VACIADO DE CONCRETO PREMEZCLADO Fc = 210 Kg/cm ² CON BOMBA | CURADO DE CONCRETO | COLOCACIÓN DE PUNTALES | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO | COLOCACIÓN DE PRELOSA ALIGERADA | HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ACERO | ACARREO HORIZONTAL | ARMADO DE ANDAMIO PARA ACCESO Y MANIPULACIÓN | VACIADO DE CONCRETO PREMEZCLADO Fc = 210 Kg/cm ² CON BOMBA EN VIGUETAS Y LOSAS | SELLADO | TRAZO Y REPLANTEO | HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ACERO | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO | VACIADO DE CONCRETO PREMEZCLADO Fc = 280 Kg/cm ² CON BOMBA | CURADO DE CONCRETO | | |
| | | | | BIOFÍSICO | ABIÓTICO (FÍSICO) | AGUA | Calidad de agua | Ps | Ps | Ps | Ps | | | Ps | Ps | Ps | | Ps | Ps | | Ps | Ps | | Ps | | Ps | | | | Ps | | | Ps |
| Cantidad de agua | Ps | Ps | Ps | | | | Ps | | | | | Ps | MoS | MoS | | Ps | Ps | | MoS | MoS | | Ps | | Ps | | | MoS | | | Ps | Ps | MoS | MoS |
| SUELO | Contaminación por residuos sólidos | MoS | | | | | | | | | | | MoS | | | MoS | MoS | | | | | | | MoS | | | MoS | | | MoS | | MoS | |
| | Capacidad productiva del suelo | Ps | | | | | | | | | | | | | | Ps | | | | | | | | Ps | | | | | | Ps | | | |
| | Susceptibilidad a la erosión | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AIRE | Material particulado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Ruido y vibraciones | MoS | | | | | Ps | | | | MoS | Ps | MoS | MoS | Ps | | | | | Ps | | | Ps | | | MoS | | | MoS | MoS | MoS | | |
| BIÓTICO | FLORA | Cobertura Vegetal | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Presencia de árboles | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | FAUNA | Fauna aérea: aves | Ps | | Ps | Ps | | | | | | Ps | Ps | | Ps | Ps | Ps | Ps | | | Ps | Ps | | Ps | | | Ps | | | Ps | Ps | Ps | |
| Hábitat de Fauna aérea (hábitat de aves) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PERCEPTUAL | PAISAJE | Calidad escénica | Ps | | | | Ps | | | | Ps | | | Ps | Ps | Ps | Ps | | | | | | MoS | Ps | | | | | Ps | | Ps | | |
| | | Naturaleza | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Niveles Sonoros | Ps | Ps | Ps | Ps | MoS | | | Ps | MoS | | Ps | Ps | Ps | MoS | MoS | | Ps | Ps | MoS | Ps | MoS | Ps | MoS | | | Ps | Ps | MoS | | | |
| SOCIO - ECONÓMICO | TERRITORIAL | RED VIARIA | Tráfico Pesado - Lento | | Ps | Ps | | | | Ps | | | | | | Ps | | | | | Ps | | | | Ps | | | | Ps | | | | |
| | | | Riesgo de accidentes | | Ps | Ps | | Ps | | | | Ps | | | Ps | Ps | | | | | | | | | | | | Ps | | | Ps | | |
| | | USO DE SUELO | Ocupación para edificación | | | | | | | | MoS | | | | | | MoS | | | | | | | | | | MoS | | | MoS | | | |
| | DEMOGRÁFICO | POBLACIÓN ACTIVA | Generación de empleo estable | ps | ps | ps | ps | ps | ps | ps | ps | mos | ps | ps | ps | ps | ps | ps | ps | ps | ps | ps | ps | ps | ps | ps | ps | ps | ps | ps | ps | ps | |
| | | EVOLUCIÓN | Salud y Seguridad de los pobladores | | | | | | | | ps | | | | | | ps | | | | | | | | | ps | | | | | | | |
| | ECONÓMICO | RELACIONES ECONÓMICAS | Sector Primario | ps | | | | | | | ps | | | | ps | ps | ps | | | ps | ps | | | | ps | ps | | | ps | ps | ps | | |
| | | | Sector Secundario | ps | | | ps | | | | ps | ps | | | ps | ps | ps | | | ps | ps | ps | ps | ps | ps | | | ps | ps | ps | ps | | |
| | SOCIAL | POBLACIONES | Confort Social | | | | | | | | ps | | | | | ps | | | | | | | | | | ps | | | | ps | | | |
| | | | Movilidad y transporte | mos | mos | mos | mos | | ps | mos | mos | mos | mos | mos | mos | mos | mos | mos | mos | mos | mos | mos | mos | mos | mos | mos | mos | mos | mos | mos | ps | mos | mos |
| | | URBANO | Accesibilidad | mos | mos | mos | mos | | ps | mos | mos | mos | mos | mos | mos | mos | mos | mos | mos | mos | mos | mos | mos | mos | mos | mos | mos | mos | mos | ps | mos | mos | mos |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|-----|-----|-----|-----|----|----|-----|-----|----|----|-----|-----|----|-----|----|----|-----|----|-----|----|----|-----|----|----|-----|-----|-----|----|
| POCO SIGNIFICATIVO | 25% | 25% | 25% | 17% | 8% | 0% | 17% | 21% | 4% | 8% | 17% | 25% | 4% | 21% | 4% | 8% | 17% | 4% | 25% | 4% | 4% | 17% | | 0% | 25% | 17% | 21% | 4% |
| MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO | 8% | 0% | 0% | 0% | 4% | 0% | 0% | 17% | 4% | 0% | 0% | 8% | 4% | 17% | 4% | 0% | 0% | 8% | 4% | 4% | 0% | 17% | | 0% | 8% | 0% | 17% | 4% |
| MUY SIGNIFICATIVO | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 4% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 4% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 4% | | 0% | 0% | 0% | 0% |
| ALTAMENTE SIGNIFICATIVO | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | | 0% | 0% | 0% | 0% |

Figura 65. Matriz de significación, parte 2
Fuente: Elaboración Propia

| FACTORES AMBIENTALES | | | | ACTIVIDADES DE OBRA | | | | ESTRUCTURAS | | | | | | | | OBRAS DE CONCRETO ARMADO | | | | | | | | ARQUITECTURA | | | | | | | |
|----------------------|-------------------|----------------------------|--|------------------------------|-----------------------------|-------------------|-------------------------|--------------------|-----------------------------|-------------------|-------------------------|--------------------|-----------------------------|-------------------|-------------------------|--------------------------|-----------------------------|-------------------|-------------------------|--------------------|-----------------------------|-------------------|-------------------------|--------------------|-----------------------------|-------------------|-------------------------|--------------------|----|--|--|
| | | | | | | | | IMPACTOS NEGATIVOS | | | | IMPACTOS POSITIVOS | | | | IMPACTOS NEGATIVOS | | | | IMPACTOS POSITIVOS | | | | IMPACTOS NEGATIVOS | | | | IMPACTOS POSITIVOS | | | |
| SISTEMA | MEDIO | ELEMENTO | FACTOR | POCO SIGNIFICATIVO | MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO | MUY SIGNIFICATIVO | ALTAMENTE SIGNIFICATIVO | POCO SIGNIFICATIVO | MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO | MUY SIGNIFICATIVO | ALTAMENTE SIGNIFICATIVO | POCO SIGNIFICATIVO | MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO | MUY SIGNIFICATIVO | ALTAMENTE SIGNIFICATIVO | POCO SIGNIFICATIVO | MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO | MUY SIGNIFICATIVO | ALTAMENTE SIGNIFICATIVO | POCO SIGNIFICATIVO | MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO | MUY SIGNIFICATIVO | ALTAMENTE SIGNIFICATIVO | POCO SIGNIFICATIVO | MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO | MUY SIGNIFICATIVO | ALTAMENTE SIGNIFICATIVO | | | | |
| BIOFÍSICO | ABIÓTICO (FÍSICO) | AGUA | Calidad de agua | 45% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | | | | |
| | | | Cantidad de agua | 9% | 36% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | | | |
| | | SUELO | Contaminación por residuos sólidos | 0% | 64% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | | |
| | | | Capacidad productiva del suelo | 0% | 27% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | | |
| | | | Susceptibilidad a la erosión | 0% | 18% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | | |
| | | | AIRE | Material particulado | 18% | 18% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | | |
| | BIÓTICO | FLORA | Cobertura Vegetal | 27% | 9% | 18% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | | | |
| | | | Presencia de árboles | 0% | 9% | 18% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | | | |
| | | FAUNA | Fauna aérea: aves | 36% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | | |
| | | | Hábitat de Fauna aérea (hábitat de aves) | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | | |
| | PERCEPTUAL | PAISAJE | Calidad escénica | 27% | 27% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | | | |
| | | | Naturaleza | 0% | 36% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | | | |
| | | | Niveles Sonoros | 18% | 55% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | | |
| | SOCIO - ECONÓMICO | TERRITORIAL | RED VIARIA | Tráfico Pesado - Lento | 45% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | | | |
| | | | | Riesgo de accidentes | 64% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | | |
| USO DE SUELO | | Ocupación para edificación | 0% | 27% | 27% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | | | |
| | | DEMOGRÁFICO | POBLACIÓN ACTIVA | Generación de empleo estable | 0% | 0% | 0% | 0% | 91% | 9% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | | | |
| ECONÓMICO | | RELACIONES ECONÓMICAS | Sector Primario | 0% | 0% | 0% | 0% | 27% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | | | | |
| | | | Sector Secundario | 0% | 0% | 0% | 0% | 36% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | | | |
| SOCIAL | | POBLACIONES | Confort Social | 0% | 0% | 0% | 0% | 27% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | | | |
| | | | Movilidad y transporte | 0% | 0% | 0% | 0% | 18% | 82% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | | | |
| | | URBANO | Accesibilidad | 0% | 0% | 0% | 0% | 18% | 82% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | | | |

| |
|-----------------------------|
| POCO SIGNIFICATIVO |
| MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO |
| MUY SIGNIFICATIVO |
| ALTAMENTE SIGNIFICATIVO |

Figura 67. Matriz de significación, parte 4
Fuente: Elaboración Propia.

Análisis de significación de Impactos Ambientales antes de la cuarentena Covid-19 para Estructuras, Obras de concreto Armado y Arquitectura en el proceso constructivo de un Edificio Multifamiliar

| ESTRUCTURAS | | | | | | | | | | | | |
|---|----------------------|-----------------------|------------|--------------------|-----|-----|-----|--------------------|-----|-----|----|----|
| ACTIVIDADES DEL PROCESO CONSTRUCTIVO DE UN EDIFICIO MULTIFAMILIAR Y SU IMPACTO EN EL MEDIO AMBIENTE | FACTORES AMBIENTALES | | | IMPACTOS NEGATIVOS | | | | IMPACTOS POSITIVOS | | | | |
| | CATEGORÍA | SUBCATEGORÍA | FACTOR | Ps | MoS | MuS | AS | ps | mos | mus | as | |
| | | | | | | | | | | | | |
| BIOFÍSICO | ABIÓTICO (FÍSICO) | | AGUA | 27% | 18% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | |
| | | | SUELO | 0% | 36% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | |
| | | | AIRE | 9% | 36% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | |
| | BIÓTICO | | FLORA | 14% | 9% | 18% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | |
| | | | FAUNA | 18% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | |
| | | | PERCEPTUAL | 15% | 39% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | |
| | SOCIO - ECONÓMICO | TERRITORIAL | | RED VIARIA | 55% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | |
| | | | | USO DE SUELO | 0% | 27% | 27% | 0% | 0% | 0% | 0% | |
| | | DEMOGRÁFICO | | POBLACIÓN ACTIVA | 0% | 0% | 0% | 0% | 91% | 9% | 0% | 0% |
| | | | | EVOLUCIÓN | 0% | 0% | 0% | 0% | 27% | 36% | 0% | 0% |
| ECONÓMICO | | RELACIONES ECONÓMICAS | 0% | 0% | 0% | 0% | 32% | 0% | 0% | 0% | | |
| | | SOCIAL | 0% | 0% | 0% | 0% | 23% | 41% | 0% | 0% | | |
| | | | URBANO | 0% | 0% | 0% | 0% | 18% | 82% | 0% | 0% | |

| IMPACTOS NEGATIVOS | | | | | | | | IMPACTOS POSITIVOS | | | |
|--------------------|-----|-----|----|-----|-----|-----|----|--------------------|--|--|--|
| Ps | MoS | MuS | AS | ps | mos | mus | as | | | | |
| 12% | 30% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | | | | |
| 16% | 5% | 9% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | | | | |
| 15% | 39% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | | | | |
| 27% | 14% | 14% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | | | | |
| 0% | 0% | 0% | 0% | 59% | 23% | 0% | 0% | | | | |
| 0% | 0% | 0% | 0% | 32% | 0% | 0% | 0% | | | | |
| 0% | 0% | 0% | 0% | 20% | 61% | 0% | 0% | | | | |

| IMPACTOS NEGATIVOS | | | | IMPACTOS POSITIVOS | | | |
|--------------------|-----|-----|----|--------------------|-----|-----|----|
| Ps | MoS | MuS | AS | ps | mos | mus | as |
| 14% | 25% | 3% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| 7% | 3% | 3% | 0% | 28% | 21% | 0% | 0% |

Figura 68. Resumen de significación de impactos ambientales en Estructuras para las Actividades del proceso constructivo de un edificio Multifamiliar, parte 1

Fuente: Elaboración Propia.

De la figura 68 podemos apreciar los resultados de significancia para cada factor ambiental y como resumen se detalla que el sistema biofísico los impactos negativos poco significativos (Ps) son de 14%, moderadamente significativos (MoS) un 25%, muy significativos (MuS) un 3% y 0% altamente significativo (AS). Por otro lado, en el sistema socio-económico los impactos negativos poco significativos (Ps) son de 7%, moderadamente significativos (MoS) un 3%, muy significativos (MuS) un 3% y 0% altamente significativo (AS). Además, los impactos positivos de este sistema son un 28% y 21% en el poco (ps) y moderadamente (mos) significativo respectivamente.

| ACTIVIDADES DEL PROCESO CONSTRUCTIVO DE UN EDIFICIO MULTIFAMILIAR Y SU IMPACTO EN EL MEDIO AMBIENTE | IMPACTOS NEGATIVOS | | | | IMPACTOS POSITIVOS | | | |
|---|--------------------|-----|-----|----|--------------------|-----|-----|----|
| | Ps | MoS | MuS | AS | ps | mos | mus | as |
| | 11% | 14% | 3% | 0% | 14% | 11% | 0% | 0% |

Figura 69. Resumen de significación de impactos ambientales en Estructuras para las Actividades del proceso constructivo de un edificio Multifamiliar, parte 2

Fuente: Elaboración Propia.

En la figura 69 podemos apreciar que para las Actividades del proceso constructivo de un edificio multifamiliar y su impacto en el medio ambiente produce impactos negativos poco significativos en un 11%, moderadamente significativos en un 14% y muy significativos en un 3%. Por otro lado, los impactos positivos poco significativos representan un 14% y moderadamente significativos un 11%. Mientras que lo demás no generan impactos ambientales.

| OBRAS DE CONCRETO ARMADO | | | | | | | | | | | |
|---|----------------------|-----------------------|--------------|--------------------|-----|-----|-----|--------------------|-----|-----|----|
| ACTIVIDADES DEL PROCESO CONSTRUCTIVO DE UN EDIFICIO MULTIFAMILIAR Y SU IMPACTO EN EL MEDIO AMBIENTE | FACTORES AMBIENTALES | | | IMPACTOS NEGATIVOS | | | | IMPACTOS POSITIVOS | | | |
| | | | | Ps | MoS | MuS | AS | ps | mos | mus | as |
| | BIOFÍSICO | ABIÓTICO (FÍSICO) | AGUA | 48% | 12% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| | | | SUELO | 6% | 11% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| | | | AIRE | 6% | 16% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| | | BIÓTICO | FLORA | 2% | 1% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| | | | FAUNA | 25% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| | PERCEPTUAL | PAISAJE | 25% | 12% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | |
| | SOCIO - ECONÓMICO | TERRITORIAL | RED VIARIA | 28% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| | | | USO DE SUELO | 0% | 0% | 10% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| DEMOGRÁFICO | | POBLACIÓN ACTIVA | 0% | 0% | 0% | 0% | 81% | 19% | 0% | 0% | |
| | | EVOLUCIÓN | 0% | 0% | 0% | 0% | 14% | 2% | 0% | 0% | |
| ECONÓMICO | | RELACIONES ECONÓMICAS | 0% | 0% | 0% | 0% | 44% | 0% | 0% | 0% | |
| SOCIAL | | POBLACIONES | 0% | 0% | 0% | 0% | 13% | 39% | 0% | 0% | |
| | URBANO | 0% | 0% | 0% | 0% | 11% | 78% | 0% | 0% | | |

| IMPACTOS NEGATIVOS | | | | IMPACTOS POSITIVOS | | | |
|--------------------|-----|-----|----|--------------------|-----|-----|----|
| Ps | MoS | MuS | AS | ps | mos | mus | as |
| 20% | 13% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| 13% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| 25% | 12% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| 14% | 0% | 5% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| 0% | 0% | 0% | 0% | 48% | 10% | 0% | 0% |
| 0% | 0% | 0% | 0% | 44% | 0% | 0% | 0% |
| 0% | 0% | 0% | 0% | 12% | 58% | 0% | 0% |

| IMPACTOS NEGATIVOS | | | | IMPACTOS POSITIVOS | | | |
|--------------------|-----|-----|----|--------------------|-----|-----|----|
| Ps | MoS | MuS | AS | ps | mos | mus | as |
| 19% | 8% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| 3% | 0% | 1% | 0% | 26% | 17% | 0% | 0% |

Figura 70. Resumen de significación de impactos ambientales en Obras de Concreto Armado para las Actividades del proceso constructivo de un edificio Multifamiliar, parte 1

Fuente: Elaboración Propia.

De la figura 70 podemos apreciar los resultados de significancia para cada factor ambiental y como resumen se detalla que el sistema biofísico los impactos negativos poco significativos (Ps) son de 19%, moderadamente significativos (MoS) un 8%, muy significativos (MuS) y altamente significativo (AS) 0%. Por otro lado, en el sistema socio-económico los impactos negativos poco significativos (Ps) son de 3%, moderadamente significativos (MoS) un 0%, muy significativos (MuS) un 1% y 0% altamente significativo (AS). Además, los impactos positivos de este sistema son un 26% y 17% en el poco (ps) y moderadamente (mos) significativo respectivamente.

| ACTIVIDADES DEL PROCESO CONSTRUCTIVO DE UN EDIFICIO MULTIFAMILIAR Y SU IMPACTO EN EL MEDIO AMBIENTE | IMPACTOS NEGATIVOS | | | | IMPACTOS POSITIVOS | | | |
|---|--------------------|-----|-----|----|--------------------|-----|-----|----|
| | Ps | MoS | MuS | AS | ps | mos | mus | as |
| | 11% | 4% | 1% | 0% | 13% | 9% | 0% | 0% |

Figura 71. Resumen de significación de impactos ambientales en Obras de Concreto Armado para las Actividades del proceso constructivo de un edificio Multifamiliar, parte 2

Fuente: Elaboración Propia.

En la figura 71 podemos apreciar que para las Actividades del proceso constructivo de un edificio multifamiliar y su impacto en el medio ambiente produce impactos negativos poco significativos en un 11%, moderadamente significativos en un 4% y muy significativos en un 1%. Por otro lado, los impactos positivos poco significativos representan un 13% y moderadamente significativos un 9%. Mientras que lo demás no generan impactos ambientales.

| ARQUITECTURA | | | | | | | | | | | | |
|---|----------------------|-----------------------|------|--------------------|-----|-----|-----|--------------------|-----|-----|----|----|
| ACTIVIDADES DEL PROCESO CONSTRUCTIVO DE UN EDIFICIO MULTIFAMILIAR Y SU IMPACTO EN EL MEDIO AMBIENTE | FACTORES AMBIENTALES | | | IMPACTOS NEGATIVOS | | | | IMPACTOS POSITIVOS | | | | |
| | | | | Ps | MoS | MuS | AS | ps | mos | mus | as | |
| | BIOFÍSICO | ABIÓTICO (FÍSICO) | AGUA | 19% | 9% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| SUELO | | | 10% | 12% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| AIRE | | | 6% | 19% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| BIÓTICO | | FLORA | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| | | FAUNA | 9% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| PERCEPTUAL | PAISAJE | 9% | 13% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | |
| SOCIO - ECONÓMICO | TERRITORIAL | RED VIARIA | 13% | 1% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| | | USO DE SUELO | 0% | 0% | 6% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| | DEMOGRÁFICO | POBLACIÓN ACTIVA | 0% | 0% | 0% | 0% | 29% | 71% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| | | EVOLUCIÓN | 0% | 0% | 0% | 0% | 3% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| | ECONÓMICO | RELACIONES ECONÓMICAS | 0% | 0% | 0% | 0% | 49% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| | SOCIAL | POBLACIONES | 0% | 0% | 0% | 0% | 6% | 44% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| | | URBANO | 0% | 0% | 0% | 0% | 6% | 88% | 0% | 0% | 0% | 0% |

| IMPACTOS NEGATIVOS | | | | IMPACTOS POSITIVOS | | | |
|--------------------|-----|-----|----|--------------------|-----|-----|----|
| Ps | MoS | MuS | AS | ps | mos | mus | as |
| 12% | 13% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| 4% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| 9% | 13% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| 7% | 1% | 3% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| 0% | 0% | 0% | 0% | 16% | 35% | 0% | 0% |
| 0% | 0% | 0% | 0% | 49% | 0% | 0% | 0% |
| 0% | 0% | 0% | 0% | 6% | 66% | 0% | 0% |

| IMPACTOS NEGATIVOS | | | | IMPACTOS POSITIVOS | | | |
|--------------------|-----|-----|----|--------------------|-----|-----|----|
| Ps | MoS | MuS | AS | ps | mos | mus | as |
| 8% | 9% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| 2% | 0% | 1% | 0% | 18% | 25% | 0% | 0% |

Figura 72. Resumen de significación de impactos ambientales en Arquitectura para las Actividades del proceso constructivo de un edificio Multifamiliar, parte 1

Fuente: Elaboración Propia.

De la figura 72 podemos apreciar los resultados de significancia para cada factor ambiental y como resumen se detalla que el sistema biofísico los impactos negativos poco significativos (Ps) son de 8%, moderadamente significativos (MoS) un 9%, muy significativos (MuS) y altamente significativo (AS) 0%. Por otro lado, en el sistema socio-económico los impactos negativos poco significativos (Ps) son de 2%, moderadamente significativos (MoS) un 0%, muy significativos (MuS) un 1% y 0% altamente significativo (AS). Además, los impactos positivos de este sistema son un 18% y 25% en el poco (ps) y moderadamente (mos) significativo respectivamente.

| ACTIVIDADES DEL PROCESO CONSTRUCTIVO DE UN EDIFICIO MULTIFAMILIAR Y SU IMPACTO EN EL MEDIO AMBIENTE | IMPACTOS NEGATIVOS | | | | IMPACTOS POSITIVOS | | | |
|---|--------------------|-----|-----|----|--------------------|-----|-----|----|
| | Ps | MoS | MuS | AS | ps | mos | mus | as |
| | 5% | 4% | 0% | 0% | 9% | 13% | 0% | 0% |

Figura 73. Resumen de significación de impactos ambientales en Arquitectura para las Actividades del proceso constructivo de un edificio Multifamiliar, parte 2

Fuente: Elaboración Propia.

En la figura 73 podemos apreciar que para las Actividades del proceso constructivo de un edificio multifamiliar y su impacto en el medio ambiente produce impactos negativos poco significativos en un 5% y moderadamente significativos en un 4%. Por otro lado, los impactos positivos poco significativos representan un 9% y moderadamente significativos un 13%. Mientras que lo demás no generan impactos ambientales.

5.1.3.6. Matriz de valoración de Impactos Ambientales, post aplicación Covid-19

Para la valoración de impactos ambientales, se empleó los niveles y rangos de la table 9, las figuras presentadas a continuación es la valoración de los impactos ambientales post aplicación Covid-19.

| FACTORES AMBIENTALES | | | | ESTRUCTURAS | | | | OBRAS DE CONCRETO ARMADO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|-----------------------------|------------------------|---|--|----------------------------|--|-------------------|--------------------------|---|-------------------|---------------------------------|-------------------|--------------------------|---|-------------------|---|------------------------------------|--------------------|-------------------|--------------------------|---|------------------------------------|--------------------|-------------------|--------------------------|---|------------------------------------|--------------------|-------------------|--------------------------|---|------------------------------------|---------------------------------------|--------------------|-----------------------------------|---|---|-----------------------------------|--------------------|------------------------------------|--------------------|-------|--------------------------|---|--------------------|------------------------------------|
| | | | | OBRAS DE CONCRETO SIMPLE | | | | MOV. DE TIERRAS | SOLIDADO | | FALSA ZAPATA | | FALSO PISO | | CISTERNA | | CIMIENTO REFORZADO | | | | ZAPATAS | | | | MUROS PANTALLA | | | | MUROS DE CONCRETO | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SISTEMA | MEDIO | ELEMENTO | FACTOR | EXCAVACIÓN Y EMINACIÓN MASIVA CON VOLQUETE | EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJA | RELLENO Y COMPACTACIÓN DE SOBRE EXCAVACIÓN CON MATERIAL PROPIO | | | ELIMINACIÓN DE DESMONTE DURANTE LA OBRA | TRAZO Y REPLANTEO | VACIADO DE CONCRETO PREMEZCLADO | TRAZO Y REPLANTEO | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO | VACIADO DE CONCRETO f _c = 100 Kg/cm ² | TRAZO Y REPLANTEO | VACIADO DE CONCRETO PREMEZCLADO f _c = 210 Kg/cm ² | HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ACERO | ACARREO HORIZONTAL | TRAZO Y REPLANTEO | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO | VACIADO DE CONCRETO PREMEZCLADO f _c = 280 Kg/cm ² BOMBA | HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ACERO | ACARREO HORIZONTAL | TRAZO Y REPLANTEO | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO | VACIADO DE CONCRETO PREMEZCLADO f _c = 280 Kg/cm ² BOMBA | HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ACERO | ACARREO HORIZONTAL | TRAZO Y REPLANTEO | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO | VACIADO DE CONCRETO PREMEZCLADO f _c = 280 Kg/cm ² | HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ACERO | ACARREO HORIZONTAL (CON MINICARGADOR) | ARMADO DE ANDAMIOS | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MUROS | VACIADO DE CONCRETO PREMEZCLADO f _c = 280 y 350 Kg/cm ² con BOMBA | COLOCACIÓN DE JUNTA DE DILATACIÓN Y CONTRACCIÓN | DESQUINCHE Y ESTABILIDAD DE TALUD | CURADO DE CONCRETO | HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ACERO | ACARREO HORIZONTAL | TRAZO | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO | VACIADO DE CONCRETO PREMEZCLADO f _c = 210 Kg/cm ² con BOMBA | CURADO DE CONCRETO | |
| | | | | | | ACARREO HORIZONTAL | TRAZO Y REPLANTEO | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ACERO |
| BIOFÍSICO | ABIÓTICO (FÍSICO) | AGUA | Calidad de agua | | | -22 | | | -21 | -19 | -21 | | | -21 | -22 | | | -19 | -21 | -22 | | | -19 | -21 | -22 | | | -19 | -21 | | | -24 | -22 | | | -24 | -22 | | | -19 | -21 | -24 | | | | |
| | | | Cantidad de agua | | | -35 | | | -34 | -24 | -34 | | | -34 | -20 | | | -24 | -34 | -20 | | | -24 | -34 | -20 | | | -24 | -34 | | | -24 | -34 | | | -29 | -20 | | | -24 | -34 | -29 | | | | |
| | | SUELO | Contaminación por residuos sólidos | -31 | -31 | -31 | -40 | | | -48 | | | -48 | | | -48 | -41 | | | -48 | -41 | | | -48 | -41 | | | -48 | -41 | | | -48 | -41 | | | -41 | | | -48 | | | -48 | | | | |
| | | | Contaminación por material sanitario y de protección contra el COVID-19 | | | | -64 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Capacidad productiva del suelo | -30 | -27 | -30 | | | | | | | | | | | | -25 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Susceptibilidad a la erosión | -35 | -26 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Material particulado | -29 | -21 | -29 | -23 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | AIRE | Emisión del nuevo virus Covid-19 | -57 | -57 | -40 | -57 | -40 | -57 | -40 | -40 | -57 | -40 | -57 | -57 | -40 | -40 | -40 | -57 | -57 | -40 | -40 | -57 | -57 | -40 | -40 | -40 | -57 | -57 | -40 | -40 | -40 | -57 | -43 | -43 | -40 | -57 | -40 | -40 | -40 | -57 | -40 | | | | |
| | | | Ruido y vibraciones | -38 | -38 | -38 | | | | | | | | | | | | -38 | -28 | -22 | | | | -38 | -28 | -22 | | | -38 | -28 | -34 | | | | -38 | | | | | | | | | | | |
| | Cobertura Vegetal | | -68 | -32 | -68 | | -16 | | | | | | -16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Presencia de árboles | | -68 | -32 | -68 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | BIÓTICO | FAUNA | Fauna aérea: aves | | | | | | | -20 | -20 | -20 | | | -20 | -20 | -20 | | | | | -20 | -20 | -20 | | | -20 | -20 | -20 | | | | | | | | | | | | | -20 | -20 | | | |
| | | | Hábitat de Fauna aérea (hábitat de aves) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | PAISAJE | Calidad escénica | -34 | -32 | -34 | | | | -25 | | | -25 | -25 | | | -25 | -25 | | | | | -25 | -25 | | | -25 | -25 | | | -25 | -25 | | | | | | | | | | -25 | | | | |
| | Naturaleza | | -39 | -27 | -39 | -27 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | TERRITORIAL | RED VIARIA | Tráfico Pesado - Lento | -16 | | -16 | | | | -16 | | | -16 | | | -16 | | | | | | -16 | | | -16 | | | -16 | | | -16 | | | | | | | | | | | | -16 | | | |
| | | | Riesgo de adquirir Covid-19 | -54 | -54 | -54 | -54 | -37 | -37 | -37 | -54 | -37 | -37 | -37 | -54 | -35 | -37 | -54 | -37 | -54 | -35 | -37 | -54 | -37 | -54 | -35 | -37 | -54 | -37 | -54 | -35 | -37 | -54 | -37 | -35 | -35 | -54 | -35 | -37 | -54 | -37 | -35 | | | | |
| | SOCIO - ECONÓMICO | ECONÓMICO | REDAVIARIAS | Riesgo de accidentes | -16 | -16 | -16 | -16 | | | -16 | | | -16 | -16 | | | -16 | | | | -16 | -16 | | | -16 | -16 | | | -16 | | | | | | | | | | | | | -16 | | | |
| Ocupación para edificación | | | | -43 | -43 | -43 | | | | -59 | | | -59 | | | -59 | | | -59 | | | | -59 | | | -59 | | | -59 | | | -59 | | | | | | | | | | -59 | | | | |
| Uso de Suelo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SOCIAL | | POBLACIONES URBANAS | Generación de empleo estable | 19 | 35 | 19 | 22 | 19 | 22 | 19 | 22 | 19 | 22 | 22 | 22 | 19 | 19 | 22 | 22 | 22 | 19 | 19 | 22 | 22 | 22 | 19 | 19 | 22 | 22 | 22 | 19 | 37 | 22 | 22 | 29 | 31 | 37 | 22 | 19 | 19 | 22 | 22 | 37 | | | |
| | | | Salud y Seguridad de los pobladores | 35 | 28 | 35 | 28 | | | | 19 | | | 19 | | | 19 | | | 19 | | | 19 | | | 19 | | | 19 | | | 19 | | | | | | | | | | | 19 | | | |
| | | | Sector Primario | | | | | | | 24 | | | 24 | | | 24 | | | 24 | | | 24 | | | 24 | | | 24 | | | 24 | | | | | | | | | | | | 24 | | | |
| ECONÓMICO | | REDAVIARIAS | Sector Secundario: epps Covid-19 e insumos para desinfección | | | | | | 43 | | 39 | 43 | | | 43 | 43 | | | | | 39 | 43 | 43 | | | 39 | 43 | 43 | | | 39 | 43 | 43 | | | 19 | 39 | 43 | 19 | | | 43 | 39 | 43 | | |
| | | | Confort Social | | | | | | | 19 | | | 20 | | | 20 | | | 20 | | | 20 | | | 20 | | | 20 | | | 20 | | | | | | | | | | | | 20 | | | |
| | | | Movilidad y transporte | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 24 | 29 | 29 | 24 | 29 | 29 | 24 | 29 | 29 | 29 | 24 | 29 | 29 | 29 | 29 | 24 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | | |
| SOCIAL | POBLACIONES URBANAS | Accesibilidad | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 24 | 29 | 29 | 24 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 24 | 29 | 29 | 29 | 29 | 24 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | | | |
| | | Confort Social | | | | | | | 19 | | | 20 | | | 20 | | | 20 | | | 20 | | | 20 | | | 20 | | | 20 | | | | | | | | | | | | | 20 | | | |
| | | Movilidad y transporte | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 24 | 29 | 29 | 24 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | | |
| POCO SIGNIFICATIVO | MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO | MUY SIGNIFICATIVO | ALTAMENTE SIGNIFICATIVO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Figura 74. Matriz de valoración de Impactos post aplicación Covid-19, parte 1

Fuente: Elaboración Propia.

| FACTORES AMBIENTALES | | | | OBRAS DE CONCRETO ARMADO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------------------|----------------------------------|---|------------------------------------|--------------------|-------|--------------------------|--|--------------------|-----------------------|-----------------------------|---------------------------------|---------------------|--------------------|-------|--------------------------|--|--------------------|------------------------|-------------------|------------------------------------|--------------------|--|--------------------|------------------------|--------------------------|---------------------------------|------------------------------------|--------------------|--|--|---------|-------------------|------------------------------------|--------------------------|--|--------------------|-----|-----|
| | | | | PLACAS | | | | COLUMNAS | | | | | | VIGAS | | | | LOSA | | | | | | ESCALERA | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ACERO | ACARREO HORIZONTAL | TRAZO | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO | VACIADO DE CONCRETO PREMEZCLADO Fc= 210 Kg/cm ² CON BOMBA | CURADO DE CONCRETO | HABILITACIÓN DE ACERO | IZAJE Y COLOCACIÓN DE ACERO | IZAJE Y COLOCACIÓN DE ENCOFRADO | COLOCACIÓN DE ACERO | ACARREO HORIZONTAL | TRAZO | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO | VACIADO DE CONCRETO PREMEZCLADO Fc= 210 Kg/cm ² CON BOMBA | CURADO DE CONCRETO | COLOCACIÓN DE PUNTALES | ENCOFRADO DE VIGA | HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ACERO | ACARREO HORIZONTAL | VACIADO DE CONCRETO PREMEZCLADO Fc= 210 Kg/cm ² CON BOMBA | CURADO DE CONCRETO | COLOCACIÓN DE PUNTALES | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO | COLOCACIÓN DE PRELOSA ALIGERADA | HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ACERO | ACARREO HORIZONTAL | ARMADO DE ANDAMIO PARA ACCESO Y MANIPULACIÓN | VACIADO DE CONCRETO PREMEZCLADO Fc= 210 Kg/cm ² CON BOMBA EN VIGUETAS Y LOSAS | SELLADO | TRAZO Y REPLANTEO | HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ACERO | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO | VACIADO DE CONCRETO PREMEZCLADO Fc= 280 Kg/cm ² CON BOMBA | CURADO DE CONCRETO | | |
| SISTEMA | MEDIO | ELEMENTO | FACTOR | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BIOFÍSICO | ABIÓTICO (FÍSICO) | AGUA | Calidad de agua | -22 | | | -19 | -21 | -24 | -22 | -22 | -19 | -22 | | | -19 | -21 | -24 | | | -19 | -22 | | | -21 | | | -21 | | | -22 | -19 | -21 | -24 | | | | | |
| | | | Cantidad de agua | -20 | | | -24 | -34 | -29 | -20 | -24 | -20 | | | -24 | -34 | -29 | | | -24 | -20 | | | -34 | -29 | | | -24 | -20 | | | -34 | -20 | -24 | -34 | -29 | | | |
| | | SUELO | Contaminación por residuos sólidos | -41 | | | -48 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Contaminación por material sanitario y de protección contra el COVID-19 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Capacidad productiva del suelo | -25 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Susceptibilidad a la erosión | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | AIRE | Material particulado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Emisión del nuevo virus Covid-19 | -57 | -40 | -40 | -40 | -57 | -40 | -57 | -43 | -43 | -57 | -40 | -40 | -40 | -57 | -40 | -40 | -40 | -57 | -40 | -57 | -40 | -40 | -40 | -57 | -40 | -43 | -57 | -40 | -40 | -57 | -40 | -57 | -40 | | | | |
| | | | Ruido y vibraciones | -28 | | | | -38 | | | -28 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | BIÓTICO | FLORA | Cobertura Vegetal | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Presencia de árboles | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | FAUNA | Fauna aérea: aves | -20 | | | -20 | -20 | -20 | -20 | -20 | -20 | | | | -20 | -20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hábitat de Fauna aérea (hábitat de aves) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PERCEPTUAL | PAISAJE | Calidad escénica | -25 | | | | -25 | | | -25 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Naturaleza | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Niveles Sonoros | -20 | -29 | | -23 | -29 | | | -20 | -20 | -23 | -20 | -29 | | | -23 | -29 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SOCIO - ECONÓMICO | TERRITORIAL | RED VIARIA | Tráfico Pesado - Lento | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Riesgo de adquirir Covid-19 | -54 | -35 | -37 | -54 | -37 | -35 | -54 | -35 | -35 | -54 | -35 | -37 | -54 | -37 | -35 | -37 | -54 | -35 | -37 | -35 | -37 | -54 | -35 | -37 | -54 | -35 | -37 | -35 | -37 | -54 | -35 | -37 | -35 | | | |
| | | | Riesgo de accidentes | | -16 | | | -16 | | | -16 | -16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | USO DE SUELO | POBLACIÓN ACTIVA | Ocupación para edificación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Generación de empleo estable | 22 | 22 | 19 | 22 | 22 | 37 | 22 | 22 | 22 | 19 | 19 | 22 | 22 | 37 | 19 | 22 | 22 | 19 | 22 | 37 | 19 | 22 | 29 | 22 | 19 | 37 | 22 | 37 | 19 | 22 | 22 | 22 | 37 | | | |
| | ECONÓMICO | RELACIONES ECONÓMICAS | Salud y Seguridad de los pobladores | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Sector Secundario: epps Covid-19 e insumos para desinfección | 43 | | | 39 | 43 | | | 43 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | SOCIAL | POBLACIONES | Confort Social | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Movilidad y transporte | 29 | | | 24 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | | |
| | | | Accesibilidad | 29 | | | 24 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | |
| | | | | POCO SIGNIFICATIVO | -22 | -16 | | -22 | -21 | -24 | -22 | -19 | -20 | -22 | -19 | | | -22 | -20 | -24 | -22 | -22 | -22 | -16 | -20 | -24 | -22 | -22 | -20 | -22 | -22 | -21 | -18 | | -22 | -22 | -20 | -24 | |
| | | | | MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO | -35 | -35 | -39 | -40 | -37 | -35 | -35 | -39 | -39 | | | -35 | -39 | -40 | -37 | -35 | -39 | -40 | -35 | -35 | -37 | -35 | -39 | -40 | -39 | -41 | -35 | -40 | -37 | -38 | -39 | -35 | -40 | -37 | -35 |
| | | | | MUY SIGNIFICATIVO | -56 | | | -54 | -58 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | ALTAMENTE SIGNIFICATIVO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Figura 75. Matriz de valoración de Impactos post aplicación Covid-19, parte 2

Fuente: Elaboración Propia.

5.1.3.7. Matriz de Significación de Impactos Ambientales, post aplicación Covid-19

Las siguientes matrices a presentar son la Significación de Impactos Ambientales post aplicación Covid-19 para las actividades del proceso constructivo de un Edificio Multifamiliar, utilizando la teoría de la figura 63. Niveles y Rangos de Significación:

| FACTORES AMBIENTALES | | | | ACTIVIDADES DE OBRA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|-------------------|----------------------------------|---|---|----------------------------|--|--|-------------------|---------------------------------|-------------------|---------------------------|-------------------------------------|-------------------|---|------------------------------------|---------------------|-------------------|---------------------------|--|------------------------------------|---------------------|-------------------|---------------------------|--|------------------------------------|---------------------|-------------------|---------------------------|--|------------------------------------|---------------------------------------|--------------------|------------------------------------|--|---|------------------------------------|--------------------|------------------------------------|---------------------|-------|---------------------------|--|--------------------|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|----|----|-----|-----|-----|----|----|-----|-----|-----|----|----|-----|-----|----|-----|----|-----|----|--|-----|-----|----|--|-----------------------------|-----|-----|-----|-----|----|-----|----|----|-----|----|-----|----|-----|----|----|-----|----|-----|----|----|-----|----|-----|----|----|-----|----|-----|----|----|-----|----|-----|-----|----|-----|----|-----|----|----|-----|-----|-------------------|-----|----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | | | | ESTRUCTURAS | | | | | | | | | | | | | | | OBRAS DE CONCRETO ARMADO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | MOV. DE TIERRAS | | | | SOLADO | | | FALSA ZAPATA | | | FALSO PISO | | CISTERNA | | | CIMIENTO REFORZADO | | | ZAPATAS | | | MUROS PANTALLA | | | | | | MUROS DE CONCRETO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | EXCAVACIÓN Y REMoción MASIVA CON VOLQUETE | EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJA | RELLENO Y COMPACTACIÓN DE SOBRE EXCAVACIÓN CON MATERIAL PROPIO | ELIMINACIÓN DE DESMONTES DURANTE LA OBRA | TRAZO Y REPLANTEO | VACIADO DE CONCRETO Premezclado | TRAZO Y REPLANTEO | ENCORRADO Y DISEÑOCORRADO | VACIADO DE CONCRETO Fc = 100 Kg/cm² | TRAZO Y REPLANTEO | VACIADO DE CONCRETO Premezclado Fc = 210 Kg/cm² | HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ACERO | ACABARRO HORIZONTAL | TRAZO Y REPLANTEO | ENCORRADO Y DISEÑOCORRADO | VACIADO DE CONCRETO Premezclado Fc = 280 Kg/cm² con BOBINA | HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ACERO | ACABARRO HORIZONTAL | TRAZO Y REPLANTEO | ENCORRADO Y DISEÑOCORRADO | VACIADO DE CONCRETO Premezclado Fc = 280 Kg/cm² con BOBINA | HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ACERO | ACABARRO HORIZONTAL | TRAZO Y REPLANTEO | ENCORRADO Y DISEÑOCORRADO | VACIADO DE CONCRETO Premezclado Fc = 280 Kg/cm² con BOBINA | HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ACERO | ACABARRO HORIZONTAL (CON MENCARGADOR) | ARMADO DE ANDAMIOS | ENCORRADO Y DISEÑOCORRADO DE MUROS | VACIADO DE CONCRETO Premezclado Fc = 280 y 350 Kg/cm² con BOBINA | COLOCACIÓN DE JUNTA DE DILATACIÓN Y CONTRACCIÓN | DESQUINCHES Y ESTABILIDAD DE TALUD | CURADO DE CONCRETO | HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ACERO | ACABARRO HORIZONTAL | TRAZO | ENCORRADO Y DISEÑOCORRADO | VACIADO DE CONCRETO Premezclado Fc = 210 Kg/cm² con BOBINA | CURADO DE CONCRETO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SISTEMA | MEDIO | ELEMENTO | FACTOR | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BIOFÍSICO | ABIÓTICO (FÍSICO) | AGUA | Calidad de agua | | | Ps | | | Ps | | Ps | Ps | | | | | Ps | Ps | Ps | | | | | | | | | | | | | | Ps | Ps | | | | | Ps | Ps | Ps | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Cantidad de agua | | | MoS | | | MoS | | | MoS | Ps | | | | | Ps | MoS | Ps | | | | | | | | | | | | | | MoS | Ps | | | | | Ps | MoS | MoS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | SUELO | Contaminación por residuos sólidos | MoS | MoS | MoS | MoS | MoS | | | MoS | | MoS | MoS | | | | MoS | MoS | | | | | | | | | | | | | MoS | MoS | | | | | | | | | MoS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Contaminación por material sanitario y de protección contra el COVID-19 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Capacidad productiva del suelo | MoS | MoS | MoS | | | | | | | | | Ps | | | | | | | | | Ps | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Susceptibilidad a la erosión | MoS | MoS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | AIRE | Material particulado | MoS | Ps | MoS | Ps | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Emisión del nuevo virus Covid-19 | MuS | MuS | Mos | MuS | MoS | MuS | MoS | MoS | MuS | MoS | MuS | MoS | MoS | MuS | MuS | MoS | MoS | MoS | MuS | MuS | MoS | MoS | MoS | MuS | MuS | MoS | MoS | MoS | MuS | MoS | Mos | Mos | MoS | MoS | MoS | MuS | MoS | MoS | MuS | MoS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Ruido y vibraciones | MoS | MoS | MoS | | | | | | MoS | | | | | | MoS | MoS | Ps | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | MoS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | BIÓTICO | FLORA | Cobertura Vegetal | MuS | MoS | MuS | | Ps | | | | Ps | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | FAUNA | | Presencia de árboles | MuS | MoS | MuS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | PERCEPTUAL | PAISAJE | Fauna aérea: aves | | | | | | | | | | Ps | | Ps | Ps | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Ps | Ps | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Hábitat de Fauna aérea (hábitat de aves) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Calidad escénica | MoS | MoS | MoS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Ps | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Naturaleza | Mos | MoS | MoS | MoS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | MoS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | SOCIO - ECONÓMICO | TERRITORIAL | RED VIARIA | Tráfico Pesado - Lento | Ps | | Ps | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Ps | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Riesgo de adquirir Covid-19 | | | | MuS | MuS | MuS | MuS | MoS | MoS | MoS | MuS | MoS | MoS | MuS | MoS | MoS | MuS | MuS | MoS | MoS | MuS | MuS | MoS | MoS | MuS | MuS | MoS | MoS | MoS | MuS | MoS | MoS | MoS | MoS | MoS | MoS | MoS | MoS | MoS | MoS | MoS | MoS | MoS | MoS | MoS | MoS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Riesgo de accidentes | | | Ps | Ps | Ps | Ps | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Ps | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| USO DE SUELO | | Ocupación para edificación | MoS | MoS | MoS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | MuS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DEMOGRÁFICO | | POBLACIÓN ACTIVA | Generación de empleo estable | ps | mos | ps | ps | ps | ps | ps | ps | ps | ps | ps | ps | ps | ps | ps | ps | ps | ps | ps | ps | ps | ps | ps | ps | ps | ps | ps | ps | ps | ps | ps | ps | ps | ps | ps | ps | ps | ps | ps | ps | ps | ps | ps | ps | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | EVOLUCIÓN | Salud y Seguridad de los pobladores | mos | mos | mos | mos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ps | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ECONÓMICO | | RELACIONES ECONÓMICAS | Sector Primario | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ps | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Sector Secundario: epps Covid-19 e insumos para desinfección | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | mos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SOCIAL | | POBLACIONES | Confort Social | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ps | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Movilidad y transporte | mos | mos | mos | mos | mos | mos | ps | mos | mos | ps | mos | mos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ps | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | URBANO | Accesibilidad | mos | mos | mos | mos | mos | mos | ps | mos | mos | ps | mos | mos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ps | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | <table border="1"> <tr> <td>POCO SIGNIFICATIVO</td> <td>8%</td><td>13%</td><td>13%</td><td>8%</td><td>4%</td><td>21%</td><td>4%</td><td>17%</td><td>21%</td><td>4%</td><td>21%</td><td>25%</td><td>8%</td><td></td><td>17%</td><td>21%</td><td>25%</td><td>8%</td><td>4%</td><td>17%</td><td>21%</td><td>25%</td><td>8%</td><td>4%</td><td>13%</td><td>21%</td><td>21%</td><td>8%</td><td>8%</td><td>17%</td><td>21%</td><td>0%</td><td>21%</td><td>4%</td><td>25%</td><td>8%</td><td></td><td>17%</td><td>21%</td><td>4%</td><td></td> </tr> <tr> <td>MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO</td> <td>38%</td><td>38%</td><td>42%</td><td>13%</td><td>8%</td><td>21%</td><td>8%</td><td>4%</td><td>21%</td><td>8%</td><td>21%</td><td>8%</td><td>13%</td><td>8%</td><td>4%</td><td>21%</td><td>8%</td><td>13%</td><td>8%</td><td>4%</td><td>21%</td><td>8%</td><td>13%</td><td>8%</td><td>4%</td><td>17%</td><td>8%</td><td>17%</td><td>8%</td><td>4%</td><td>21%</td><td>8%</td><td>21%</td><td>13%</td><td>8%</td><td>13%</td><td>8%</td><td>13%</td><td>8%</td><td>4%</td><td>21%</td><td>13%</td> </tr> <tr> <td>MUY SIGNIFICATIVO</td> <td>17%</td><td>8%</td><td>13%</td><td>13%</td><td>0%</td><td>8%</td><td>0%</td><td>4%</td><td>8%</td><td>0%</td><td>8%</td><td>8%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>4%</td><td>8%</td><td>8%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>4%</td><td>4%</td><td>8%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>4%</td><td>8%</td><td>8%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>4%</td><td>8%</td><td>8%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td> </tr> <tr> <td>ALTAMENTE SIGNIFICATIVO</td> <td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td> </tr> </table> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | POCO SIGNIFICATIVO | 8% | 13% | 13% | 8% | 4% | 21% | 4% | 17% | 21% | 4% | 21% | 25% | 8% | | 17% | 21% | 25% | 8% | 4% | 17% | 21% | 25% | 8% | 4% | 13% | 21% | 21% | 8% | 8% | 17% | 21% | 0% | 21% | 4% | 25% | 8% | | 17% | 21% | 4% | | MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO | 38% | 38% | 42% | 13% | 8% | 21% | 8% | 4% | 21% | 8% | 21% | 8% | 13% | 8% | 4% | 21% | 8% | 13% | 8% | 4% | 21% | 8% | 13% | 8% | 4% | 17% | 8% | 17% | 8% | 4% | 21% | 8% | 21% | 13% | 8% | 13% | 8% | 13% | 8% | 4% | 21% | 13% | MUY SIGNIFICATIVO | 17% | 8% | 13% | 13% | 0% | 8% | 0% | 4% | 8% | 0% | 8% | 8% | 0% | 0% | 4% | 8% | 8% | 0% | 0% | 4% | 4% | 8% | 0% | 0% | 4% | 8% | 8% | 0% | 0% | 4% | 8% | 8% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | ALTAMENTE SIGNIFICATIVO | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| POCO SIGNIFICATIVO | 8% | 13% | 13% | 8% | 4% | 21% | 4% | 17% | 21% | 4% | 21% | 25% | 8% | | 17% | 21% | 25% | 8% | 4% | 17% | 21% | 25% | 8% | 4% | 13% | 21% | 21% | 8% | 8% | 17% | 21% | 0% | 21% | 4% | 25% | 8% | | 17% | 21% | 4% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO | 38% | 38% | 42% | 13% | 8% | 21% | 8% | 4% | 21% | 8% | 21% | 8% | 13% | 8% | 4% | 21% | 8% | 13% | 8% | 4% | 21% | 8% | 13% | 8% | 4% | 17% | 8% | 17% | 8% | 4% | 21% | 8% | 21% | 13% | 8% | 13% | 8% | 13% | 8% | 4% | 21% | 13% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MUY SIGNIFICATIVO | 17% | 8% | 13% | 13% | 0% | 8% | 0% | 4% | 8% | 0% | 8% | 8% | 0% | 0% | 4% | 8% | 8% | 0% | 0% | 4% | 4% | 8% | 0% | 0% | 4% | 8% | 8% | 0% | 0% | 4% | 8% | 8% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ALTAMENTE SIGNIFICATIVO | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Figura 77. Matriz de significación post aplicación Covid-19, parte 1

Fuentes: Elaboración Propia.

| FACTORES AMBIENTALES | | | | OBRAS DE CONCRETO ARMADO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|-------------------|--|---|------------------------------------|--------------------|-------|--------------------------|--|--------------------|-----------------------|-----------------------------|---------------------------------|---------------------|--------------------|-------|--------------------------|--|--------------------|------------------------|-------------------|------------------------------------|--------------------|--|--------------------|------------------------|--------------------------|---------------------------------|------------------------------------|--------------------|--|--|---------|-------------------|------------------------------------|--------------------------|--|--------------------|-----|-----|-----|-----|
| | | | | PLACAS | | | | COLUMNAS | | | | VIGAS | | | | LOSA | | | | ESCALERA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SISTEMA | MEDIO | ELEMENTO | FACTOR | HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ACERO | ACARREO HORIZONTAL | TRAZO | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO | VACIADO DE CONCRETO PREMEZCLADO Fc= 210 Kg/cm ² CON BOMBA | CURADO DE CONCRETO | HABILITACIÓN DE ACERO | IZAJE Y COLOCACIÓN DE ACERO | IZAJE Y COLOCACIÓN DE ENCOFRADO | COLOCACIÓN DE ACERO | ACARREO HORIZONTAL | TRAZO | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO | VACIADO DE CONCRETO PREMEZCLADO Fc= 210 Kg/cm ² CON BOMBA | CURADO DE CONCRETO | COLOCACIÓN DE PUNTALES | ENCOFRADO DE VIGA | HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ACERO | ACARREO HORIZONTAL | VACIADO DE CONCRETO PREMEZCLADO Fc= 210 Kg/cm ² CON BOMBA | CURADO DE CONCRETO | COLOCACIÓN DE PUNTALES | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO | COLOCACIÓN DE PRELOSA ALIGERADA | HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ACERO | ACARREO HORIZONTAL | ARMADO DE ANDAMIO PARA ACCESO Y MANIPULACIÓN | VACIADO DE CONCRETO PREMEZCLADO Fc= 210 Kg/cm ² CON BOMBA EN VIGUETAS Y LOSAS | SELLADO | TRAZO Y REPLANTEO | HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ACERO | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO | VACIADO DE CONCRETO PREMEZCLADO Fc= 280 Kg/cm ² CON BOMBA | CURADO DE CONCRETO | | | | |
| BIOFÍSICO | ABIÓTICO (FÍSICO) | AGUA | Calidad de agua | Ps | | | Ps | Ps | Ps | Ps | Ps | Ps | | | Ps | Ps | Ps | Ps | Ps | Ps | Ps | Ps | Ps | Ps | Ps | Ps | Ps | Ps | Ps | Ps | Ps | | | Ps | Ps | Ps | Ps | Ps | Ps | | |
| | | | Cantidad de agua | Ps | | | Ps | MoS | MoS | Ps | Ps | Ps | Ps | | | Ps | MoS | MoS | | Ps | Ps | | MoS | MoS | | | Ps | Ps | | Ps | | | MoS | MoS | | | Ps | Ps | MoS | MoS | |
| | | SUELO | Contaminación por residuos sólidos | MoS | | | MoS | | MoS | | | | | | | | | | MoS | | | | MoS | | | | | | | MoS | | | | MoS | | | | | MoS | | |
| | | | Contaminación por material sanitario y de protección contra el COVID-19 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Capacidad productiva del suelo | Ps | | | | | | | Ps | | | | | | | | | | | Ps | | | | | | | | | Ps | | | | | | | | | Ps | |
| | | | Susceptibilidad a la erosión | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | AIRE | Material particulado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Emisión del nuevo virus Covid-19 | MuS | MoS | MoS | MoS | MuS | MoS | MuS | MoS | MoS | MuS | MoS | MoS | MoS | MuS | MoS | MuS | MoS | MoS | MoS | MoS | MuS | MuS | MoS | MoS | MuS | MuS | MoS | MoS | MuS | MoS | MoS | MuS | MoS | MuS | MoS | MuS | MoS | | |
| | | Ruido y vibraciones | MoS | | | | MoS | | MoS | | | | | Ps | | | | MoS | | Ps | | MoS | | | MoS | | | Ps | | | | MoS | | | | | MoS | | | MoS | |
| | BIÓTICO | FLORA | Cobertura Vegetal | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Presencia de árboles | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | FAUNA | Fauna aérea: aves | Ps | | | Ps | Ps | | Ps | Ps | Ps | | | | | Ps | Ps | | | Ps | Ps | | Ps | | | | Ps | | | Ps | | | | | | | | Ps | Ps | Ps | |
| | | Hábitat de Fauna aérea (hábitat de aves) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PERCEPTUAL | PAISAJE | Calidad escénica | Ps | | | | Ps | | | | | | Ps | | | | | | | | Ps | | | | | | MoS | Ps | | | | | | | | Ps | | | Ps | | |
| | | Naturaleza | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Niveles Sonoros | Ps | MoS | | Ps | MoS | | Ps | Ps | Ps | Ps | MoS | | Ps | MoS | | Ps | Ps | Ps | MoS | MoS | | Ps | Ps | MoS | Ps | MoS | Ps | MoS | | | | | | Ps | Ps | MoS | | | |
| SOCIO - ECONÓMICO | TERRITORIAL | RED VIARIA | Tráfico Pesado - Lento | | | | | Ps | | Ps | Ps | | | | | | Ps | | | | | | | | Ps | | | Ps | | | | | | | | | | Ps | | | |
| | | | Riesgo de adquirir Covid-19 | MuS | MoS | MoS | MuS | MoS | MoS | MuS | MoS | MoS | MuS | MoS | MoS | MoS | MuS | MuS | MoS | MoS | MoS | MoS | MuS | MuS | MuS | MoS | MoS | MuS | MuS | MoS | MoS | MuS | MuS | MoS | MoS | MuS | MuS | MoS | MoS | | |
| | | | Riesgo de accidentes | | Ps | | | Ps | | | Ps | Ps | | Ps | | | | | Ps | Ps | | | | Ps | | | | | | Ps | | | | | | | | | Ps | | |
| | USO DE SUELO | Ocupación para edificación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | MuS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | DEMOGRÁFICO | POBLACIÓN ACTIVA | Generación de empleo estable | ps | ps | ps | ps | ps | mos | ps | ps | ps | ps | ps | ps | ps | mos | ps | ps | ps | ps | ps | ps | ps | mos | ps | ps | mos | ps | ps | mos | ps | mos | ps | ps | ps | ps | ps | ps | mos | |
| | | | Salud y Seguridad de los pobladores | | | | | ps | | | | | | | | | ps | | | | | | | | | ps | | | | ps | | | | | | | | | | | |
| | ECONÓMICO | RELACIONES ECONÓMICAS | Sector Primario | ps | | | ps | | ps | | | | | | ps | | | | | | ps | | ps | | | | ps | | | ps | | | | | | | | ps | | | |
| | | | Sector Secundario: epps Covid-19 e insumos para desinfección | mos | | | mos | mos | | mos | | | | | | mos | mos | | | | mos | mos | | | mos | mos | | mos | mos | mos | mos | | | mos | mos | | | mos | mos | mos | |
| | SOCIAL | POBLACIONES | Confort Social | | | | ps | | | | | | | | | ps | | | | | | | | | | | | ps | | | | | | | | | | | ps | | |
| | | | Movilidad y transporte | mos | | ps | mos | mos | mos | mos | mos | mos | | ps | mos | mos | mos | mos | mos | mos | mos | mos | mos | mos | mos | mos | mos | mos | mos | mos | mos | mos | mos | mos | mos | mos | ps | mos | mos | mos | mos |
| URBANO | Accesibilidad | mos | | ps | mos | mos | mos | mos | mos | mos | | ps | mos | mos | mos | mos | mos | mos | mos | mos | mos | mos | mos | mos | mos | mos | mos | mos | mos | mos | mos | mos | mos | mos | ps | mos | mos | mos | mos | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|----|-----|-----|----|-----|----|----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| POCO SIGNIFICATIVO | 25% | 58% | 0% | 17% | 21% | 4% | 25% | 25% | 25% | 17% | 8% | 0% | 17% | 21% | 4% | 8% | 17% | 25% | 4% | 21% | 4% | 8% | 17% | 4% | 25% | 4% | 4% | 17% | | 0% | 25% | 17% | 21% | 4% | | | | |
| MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO | 8% | 13% | 8% | 4% | 21% | 13% | 8% | 8% | 8% | 0% | 13% | 8% | 4% | 21% | 13% | 8% | 4% | 8% | 13% | 21% | 13% | 8% | 4% | 8% | 4% | 13% | 8% | 21% | 8% | 8% | 8% | 4% | 21% | 13% | | | | |
| MUY SIGNIFICATIVO | 8% | 0% | 0% | 4% | 8% | 0% | 8% | 0% | 0% | 8% | 0% | 0% | 4% | 8% | 0% | 0% | 4% | 8% | 0% | 8% | 0% | 0% | 4% | 8% | 8% | 0% | 0% | 8% | 0% | 8% | 4% | 8% | 0% | | | | | |
| ALTAMENTE SIGNIFICATIVO | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |

Figura 78. Matriz de significación post aplicación Covid-19, parte 2

Fuente: Elaboración Propia.

| FACTORES AMBIENTALES | | | | ESTRUCTURAS | | | | OBRAS DE CONCRETO ARMADO | | | | ARQUITECTURA | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|--|----------------------------------|---|--|-------------------------------------|-------------------|-------------------------|--------------------------|-----------------------------|-------------------|-------------------------|--------------------|-----------------------------|-------------------|-------------------------|--------------------|-----------------------------|-------------------|-------------------------|-----|-----|-----|-----|----|
| | | | | IMPACTOS NEGATIVOS | | | | IMPACTOS POSITIVOS | | | | IMPACTOS NEGATIVOS | | | | IMPACTOS POSITIVOS | | | | | | | | |
| SISTEMA | MEDIO | ELEMENTO | FACTOR | POCO SIGNIFICATIVO | MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO | MUY SIGNIFICATIVO | ALTAMENTE SIGNIFICATIVO | POCO SIGNIFICATIVO | MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO | MUY SIGNIFICATIVO | ALTAMENTE SIGNIFICATIVO | POCO SIGNIFICATIVO | MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO | MUY SIGNIFICATIVO | ALTAMENTE SIGNIFICATIVO | POCO SIGNIFICATIVO | MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO | MUY SIGNIFICATIVO | ALTAMENTE SIGNIFICATIVO | | | | | |
| BIOFÍSICO | ABIÓTICO (FÍSICO) | AGUA | Calidad de agua | 45% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 62% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 26% | 0% | 0% | 0% | |
| | | | Cantidad de agua | 9% | 36% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 33% | 24% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 12% | 18% | 0% | 0% | |
| | | SUELO | Contaminación por residuos sólidos | 0% | 64% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 32% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 24% | 32% | 0% | 0% | |
| | | | Contaminación por material sanitario y de protección contra el COVID-19 | 0% | 0% | 9% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | |
| | | | Capacidad productiva del suelo | 0% | 27% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 17% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 6% | 3% | 0% | 0% | |
| | | | Susceptibilidad a la erosión | 0% | 18% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 2% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | |
| | | | AIRE | Material particulado | 18% | 18% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 6% | 0% | 0% | 0% |
| | | Emisión del nuevo virus Covid-19 | | 0% | 45% | 55% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 65% | 35% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 68% | 24% | 0% | |
| | | BIÓTICO | FLORA | Ruido y vibraciones | 0% | 55% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 13% | 32% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 6% | 38% | 0% | 0% |
| | | | | Cobertura Vegetal | 27% | 9% | 18% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 3% | 2% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| | | | | Presencia de árboles | 0% | 9% | 18% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| | | | FAUNA | Fauna aérea: aves | 36% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 51% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 18% | 0% | 0% | 0% |
| | Hábitat de Fauna aérea (hábitat de aves) | | | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | |
| | PAISAJE | | | Calidad escénica | 27% | 27% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 32% | 2% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 12% | 3% | 0% | 0% |
| | | Naturaleza | 0% | 36% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 2% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | | |
| | | Niveles Sonoros | 18% | 55% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 43% | 32% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 15% | 35% | 0% | 0% | | |
| | SOCIO - ECONÓMICO | TERRITORIAL | RED VIARIA | Tráfico Pesado - Lento | 45% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 22% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 6% | 0% | 0% | 0% |
| | | | | Riesgo de adquirir Covid-19 | 0% | 55% | 45% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 65% | 33% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 79% | 21% | 0% |
| | | | | Riesgo de accidentes | 64% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 33% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 21% | 3% | 0% | 0% |
| | | | USO DE SUELO | Ocupación para edificación | 0% | 27% | 27% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 10% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 6% | 0% |
| | | DEMOGRÁFICO | POBLACIÓN ACTIVA | Generación de empleo estable | 0% | 0% | 0% | 0% | 91% | 9% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 81% | 19% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| | | | | EVOLUCIÓN | Salud y Seguridad de los pobladores | 0% | 0% | 0% | 0% | 27% | 36% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 14% | 2% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| | | ECONÓMICO | RELACIONES ECONÓMICAS | Sector Primario | 0% | 0% | 0% | 0% | 27% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 32% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| | | | | Sector Secundario: epps Covid-19 e insumos para desinfección | 0% | 0% | 0% | 0% | 36% | 36% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 3% | 54% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| Confort Social | | | | 0% | 0% | 0% | 0% | 27% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 16% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | |
| SOCIAL | | POBLACIONES | Movilidad y transporte | 0% | 0% | 0% | 0% | 18% | 82% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 11% | 78% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | |
| | | | URBANO | Accesibilidad | 0% | 0% | 0% | 0% | 18% | 82% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 11% | 78% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |

| |
|-----------------------------|
| POCO SIGNIFICATIVO |
| MODERADAMENTE SIGNIFICATIVO |
| MUY SIGNIFICATIVO |
| ALTAMENTE SIGNIFICATIVO |

Figura 80. Matriz de significación post aplicación Covid-19, parte 4

Fuente: Elaboración Propia.

Análisis de significación de Impactos Ambientales post aplicación Covid-19 para Estructuras, Obras de concreto Armado y Arquitectura en el proceso constructivo de un Edificio Multifamiliar

| ESTRUCTURAS | | | | | | | | | | | | |
|---|----------------------|-----------------------|---------|--------------------|-----|-----|-----|--------------------|-----|-----|----|----|
| ACTIVIDADES DEL PROCESO CONSTRUCTIVO DE UN EDIFICIO MULTIFAMILIAR Y SU IMPACTO EN EL MEDIO AMBIENTE | FACTORES AMBIENTALES | | | IMPACTOS NEGATIVOS | | | | IMPACTOS POSITIVOS | | | | |
| | | | | Ps | MoS | MuS | AS | ps | mos | mus | as | |
| | BIOFÍSICO | ABIÓTICO (FÍSICO) | AGUA | 27% | 18% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| SUELO | | | 0% | 27% | 2% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| AIRE | | | 6% | 39% | 18% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| BIÓTICO | | FLORA | 14% | 9% | 18% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| | | FAUNA | 18% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| | | PERCEPTUAL | PAISAJE | 15% | 39% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| SOCIO - ECONÓMICO | TERRITORIAL | RED VIARIA | 36% | 18% | 15% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| | | USO DE SUELO | 0% | 27% | 27% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| | DEMOGRÁFICO | POBLACIÓN ACTIVA | 0% | 0% | 0% | 0% | 91% | 9% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| | | EVOLUCIÓN | 0% | 0% | 0% | 0% | 27% | 36% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| | ECONÓMICO | RELACIONES ECONÓMICAS | 0% | 0% | 0% | 0% | 32% | 18% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| | SOCIAL | POBLACIONES | 0% | 0% | 0% | 0% | 23% | 41% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| URBANO | | 0% | 0% | 0% | 0% | 18% | 82% | 0% | 0% | 0% | 0% | |

| IMPACTOS NEGATIVOS | | | | IMPACTOS POSITIVOS | | | |
|--------------------|-----|-----|----|--------------------|-----|-----|----|
| Ps | MoS | MuS | AS | ps | mos | mus | as |
| 11% | 28% | 7% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| 16% | 5% | 9% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| 15% | 39% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| 18% | 23% | 21% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| 0% | 0% | 0% | 0% | 59% | 23% | 0% | 0% |
| 0% | 0% | 0% | 0% | 32% | 18% | 0% | 0% |
| 0% | 0% | 0% | 0% | 20% | 61% | 0% | 0% |

| IMPACTOS NEGATIVOS | | | | IMPACTOS POSITIVOS | | | |
|--------------------|-----|-----|----|--------------------|-----|-----|----|
| Ps | MoS | MuS | AS | ps | mos | mus | as |
| 14% | 24% | 5% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| 5% | 6% | 5% | 0% | 28% | 26% | 0% | 0% |

Figura 81. Resumen de significación de impactos ambientales en Estructuras para las Actividades del proceso constructivo de un edificio Multifamiliar post aplicación Covid-19, parte 1

Fuente: Elaboración Propia

De la figura 81 podemos apreciar los resultados de significancia para cada factor ambiental y como resumen se detalla que el sistema biofísico los impactos negativos poco significativos (Ps) son de 14%, moderadamente significativos (MoS) un 24%, muy significativos (MuS) un 5% y 0% altamente significativo (AS). Por otro lado, en el sistema socio-económico los impactos negativos poco significativos (Ps) son de 5%, moderadamente significativos (MoS) un 6%, muy significativos (MuS) un 5% y 0% altamente significativo (AS). Además, los impactos positivos de este sistema son un 28% y 26% en el poco (ps) y moderadamente (mos) significativo respectivamente.

| ACTIVIDADES DEL PROCESO CONSTRUCTIVO DE UN EDIFICIO MULTIFAMILIAR Y SU IMPACTO EN EL MEDIO AMBIENTE | IMPACTOS NEGATIVOS | | | | IMPACTOS POSITIVOS | | | |
|---|--------------------|-----|-----|----|--------------------|-----|-----|----|
| | Ps | MoS | MuS | AS | ps | mos | mus | as |
| | 9% | 15% | 5% | 0% | 14% | 13% | 0% | 0% |

Figura 82. Resumen de significación de impactos ambientales en Estructuras para las Actividades del proceso constructivo de un edificio Multifamiliar post aplicación Covid-19, parte 2

Fuente: Elaboración Propia.

En la figura 82 podemos apreciar que para las Actividades del proceso constructivo de un edificio multifamiliar y su impacto en el medio ambiente produce impactos negativos poco significativos en un 9%, moderadamente significativos en un 15% y muy significativos en un 5%. Por otro lado, los impactos positivos poco significativos representan un 14% y moderadamente significativos un 13%. Mientras que lo demás no generan impactos ambientales.

| OBRAS DE CONCRETO ARMADO | | | | | | | | | | | | |
|---|----------------------|-----------------------|------|--------------------|-----|-----|-----|--------------------|-----|-----|----|----|
| ACTIVIDADES DEL PROCESO CONSTRUCTIVO DE UN EDIFICIO MULTIFAMILIAR Y SU IMPACTO EN EL MEDIO AMBIENTE | FACTORES AMBIENTALES | | | IMPACTOS NEGATIVOS | | | | IMPACTOS POSITIVOS | | | | |
| | | | | Ps | MoS | MuS | AS | ps | mos | mus | as | |
| | BIOFÍSICO | ABIÓTICO (FÍSICO) | AGUA | 48% | 12% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| SUELO | | | 4% | 11% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| AIRE | | | 4% | 32% | 12% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| BIÓTICO | | FLORA | 2% | 1% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| | | FAUNA | 25% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| PERCEPTUAL | | PAISAJE | 25% | 12% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| SOCIO - ECONÓMICO | TERRITORIAL | RED VIARIA | 19% | 22% | 11% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| | | USO DE SUELO | 0% | 0% | 10% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| | DEMOGRÁFICO | POBLACIÓN ACTIVA | 0% | 0% | 0% | 0% | 81% | 19% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| | | EVOLUCIÓN | 0% | 0% | 0% | 0% | 14% | 2% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| | ECONÓMICO | RELACIONES ECONÓMICAS | 0% | 0% | 0% | 0% | 44% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| | SOCIAL | POBLACIONES | 0% | 0% | 0% | 0% | 13% | 39% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| | | URBANO | 0% | 0% | 0% | 0% | 11% | 78% | 0% | 0% | 0% | 0% |

| IMPACTOS NEGATIVOS | | | | IMPACTOS POSITIVOS | | | |
|--------------------|-----|-----|----|--------------------|-----|-----|----|
| Ps | MoS | MuS | AS | ps | mos | mus | as |
| 19% | 18% | 4% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| 13% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| 25% | 12% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| 9% | 11% | 11% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| 0% | 0% | 0% | 0% | 48% | 10% | 0% | 0% |
| 0% | 0% | 0% | 0% | 44% | 0% | 0% | 0% |
| 0% | 0% | 0% | 0% | 12% | 58% | 0% | 0% |

| IMPACTOS NEGATIVOS | | | | IMPACTOS POSITIVOS | | | |
|--------------------|-----|-----|----|--------------------|-----|-----|----|
| Ps | MoS | MuS | AS | ps | mos | mus | as |
| 19% | 10% | 1% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| 2% | 3% | 3% | 0% | 26% | 17% | 0% | 0% |

Figura 83. Resumen de significación de impactos ambientales en Obras de Concreto Armado para las Actividades del proceso constructivo de un edificio Multifamiliar post aplicación Covid-19, parte 1

Fuente: Elaboración Propia.

De la figura 83 podemos apreciar los resultados de significancia para cada factor ambiental y como resumen se detalla que el sistema biofísico los impactos negativos poco significativos (Ps) son de 19%, moderadamente significativos (MoS) un 10%, muy significativos (MuS) un 1% y altamente significativo (AS) 0%. Por otro lado, en el sistema socio-económico los impactos negativos poco significativos (Ps) son de 2%, moderadamente significativos (MoS) un 3%, muy significativos (MuS) un 3% y 0% altamente significativo (AS). Además, los impactos positivos de este sistema son un 26% y 17% en el poco (ps) y moderadamente (mos) significativo respectivamente.

| ACTIVIDADES DEL PROCESO CONSTRUCTIVO DE UN EDIFICIO MULTIFAMILIAR Y SU IMPACTO EN EL MEDIO AMBIENTE | IMPACTOS NEGATIVOS | | | | IMPACTOS POSITIVOS | | | |
|---|--------------------|-----|-----|----|--------------------|-----|-----|----|
| | Ps | MoS | MuS | AS | ps | mos | mus | as |
| | 11% | 6% | 2% | 0% | 13% | 9% | 0% | 0% |

Figura 84. Resumen de significación de impactos ambientales en Obras de Concreto Armado para las Actividades del proceso constructivo de un edificio Multifamiliar post aplicación Covid-19, parte 2

Fuente: Elaboración Propia.

En la figura 84 podemos apreciar que para las Actividades del proceso constructivo de un edificio multifamiliar y su impacto en el medio ambiente produce impactos negativos poco significativos en un 11%, moderadamente significativos en un 6% y muy significativos en un 2%. Por otro lado, los impactos positivos poco significativos representan un 13% y moderadamente significativos un 9%. Mientras que lo demás no generan impactos ambientales.

| ARQUITECTURA | | | | | | | | | | | | | |
|---|----------------------|-----------------------|------|--------------------|-----|-----|-----|--------------------|-----|-----|----|----|----|
| ACTIVIDADES DEL PROCESO CONSTRUCTIVO DE UN EDIFICIO MULTIFAMILIAR Y SU IMPACTO EN EL MEDIO AMBIENTE | FACTORES AMBIENTALES | | | IMPACTOS NEGATIVOS | | | | IMPACTOS POSITIVOS | | | | | |
| | | | | Ps | MoS | MuS | AS | ps | mos | mus | as | | |
| | BIOFÍSICO | ABIÓTICO (FÍSICO) | AGUA | 19% | 9% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| SUELO | | | 7% | 9% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| AIRE | | | 4% | 35% | 8% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| BIÓTICO | | FLORA | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| | | FAUNA | 9% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| PERCEPTUAL | PAISAJE | 9% | 13% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | |
| SOCIO-ECONÓMICO | TERRITORIAL | RED VIARIA | 9% | 27% | 7% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| | | USO DE SUELO | 0% | 0% | 6% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| | DEMOGRÁFICO | POBLACIÓN ACTIVA | 0% | 0% | 0% | 0% | 29% | 71% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| | | EVOLUCIÓN | 0% | 0% | 0% | 0% | 3% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| | ECONÓMICO | RELACIONES ECONÓMICAS | 0% | 0% | 0% | 0% | 7% | 41% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| | SOCIAL | POBLACIONES | 0% | 0% | 0% | 0% | 6% | 44% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| URBANO | | 0% | 0% | 0% | 0% | 6% | 88% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | |

| IMPACTOS NEGATIVOS | | | | IMPACTOS POSITIVOS | | | |
|--------------------|-----|-----|----|--------------------|-----|-----|----|
| Ps | MoS | MuS | AS | ps | mos | mus | as |
| 10% | 18% | 3% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| 4% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| 9% | 13% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| 4% | 14% | 6% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| 0% | 0% | 0% | 0% | 16% | 35% | 0% | 0% |
| 0% | 0% | 0% | 0% | 7% | 41% | 0% | 0% |
| 0% | 0% | 0% | 0% | 6% | 66% | 0% | 0% |

| IMPACTOS NEGATIVOS | | | | IMPACTOS POSITIVOS | | | |
|--------------------|-----|-----|----|--------------------|-----|-----|----|
| Ps | MoS | MuS | AS | ps | mos | mus | as |
| 8% | 10% | 1% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| 1% | 3% | 2% | 0% | 7% | 36% | 0% | 0% |

Figura 85. Resumen de significación de impactos ambientales en Arquitectura para las Actividades del proceso constructivo de un edificio Multifamiliar post aplicación Covid-19, parte 1

Fuente: Elaboración Propia.

De la figura 85 podemos apreciar los resultados de significancia para cada factor ambiental y como resumen se detalla que el sistema biofísico los impactos negativos poco significativos (Ps) son de 8%, moderadamente significativos (MoS) un 10%, muy significativos (MuS) un 1% y altamente significativo (AS) 0%. Por otro lado, en el sistema socio-económico los impactos negativos poco significativos (Ps) son de 1%, moderadamente significativos (MoS) un 3%, muy significativos (MuS) un 2% y 0% altamente significativo (AS). Además, los impactos positivos de este sistema son un 7% y 36% en el poco (ps) y moderadamente (mos) significativo respectivamente.

| ACTIVIDADES DEL PROCESO CONSTRUCTIVO DE UN EDIFICIO MULTIFAMILIAR Y SU IMPACTO EN EL MEDIO AMBIENTE | IMPACTOS NEGATIVOS | | | | IMPACTOS POSITIVOS | | | |
|---|--------------------|-----|-----|----|--------------------|-----|-----|----|
| | Ps | MoS | MuS | AS | ps | mos | mus | as |
| | 4% | 7% | 1% | 0% | 4% | 18% | 0% | 0% |

Figura 86. Resumen de significación de impactos ambientales en Arquitectura para las Actividades del proceso constructivo de un edificio Multifamiliar post aplicación Covid-19, parte 2

Fuente: Elaboración Propia.

En la figura 86 podemos apreciar que para las Actividades del proceso constructivo de un edificio multifamiliar y su impacto en el medio ambiente produce impactos negativos poco significativos en un 4%, moderadamente significativos en un 7% y muy significativo en 1%. Por otro lado, los impactos positivos poco significativos representan un 4% y moderadamente significativos un 18%. Mientras que lo demás no generan impactos ambientales.

5.1.3.8. Análisis comparativo de Matrices de Significación de Impactos Ambientales antes de la cuarentena Covid-19 y post aplicación Covid-19

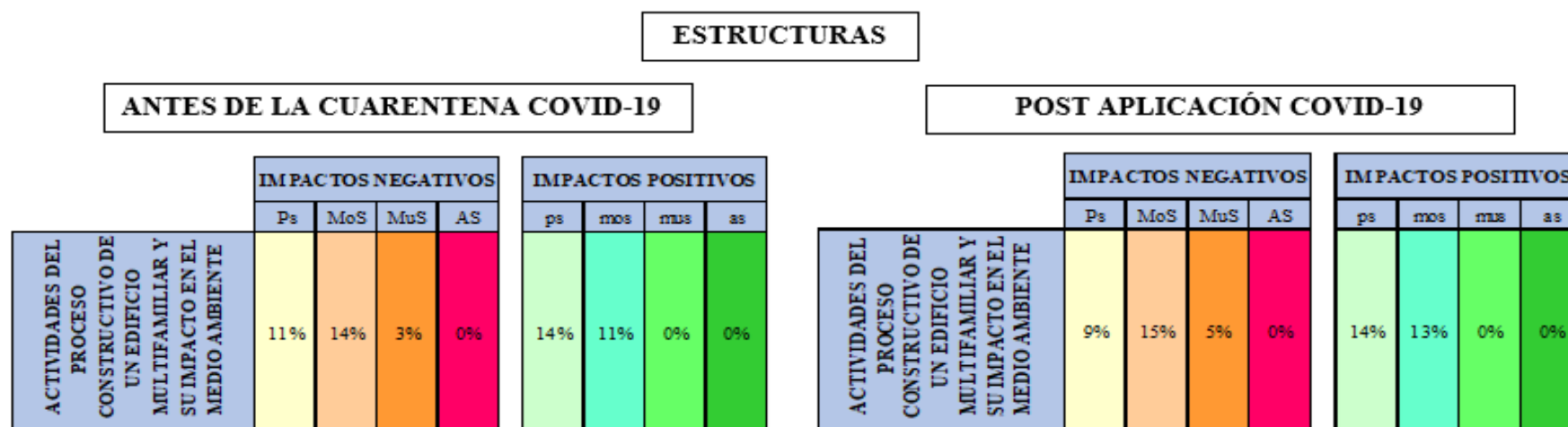


Figura 87. Comparación de significación de impactos ambientales en Estructuras para las Actividades del proceso constructivo de un edificio Multifamiliar antes de la cuarentena Covid-19 y post aplicación Covid-19

Fuente: Elaboración Propia.

De acuerdo con la figura 87 se compara que para las Actividades del proceso constructivo de un edificio multifamiliar y su impacto en el medio ambiente produce en impactos negativos: un decremento en (Ps) poco significativos de -2%, un incremento en (Mos) moderadamente significativos de +1% y también en (MuS) muy significativo de +1 %. Por otro lado, en los impactos positivos: un incremento en (mos) moderadamente significativos de +2%. Mientras que lo demás no generan variación alguna.

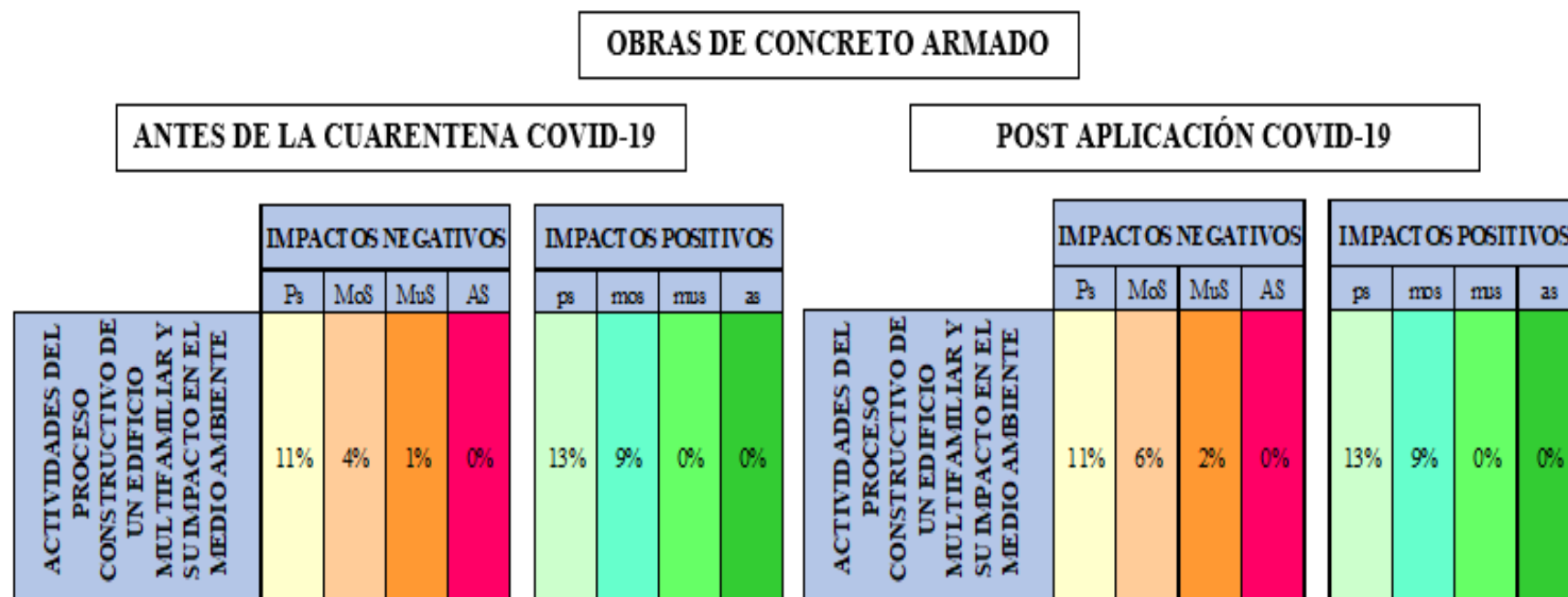


Figura 88. Comparación de significación de impactos ambientales en Obras de Concreto Armado para las Actividades del proceso constructivo de un edificio Multifamiliar antes de la cuarentena Covid-19 y post aplicación Covid-19

Fuente: Elaboración Propia.

De acuerdo con la figura 88 se compara que para las Actividades del proceso constructivo de un edificio multifamiliar y su impacto en el medio ambiente produce en impactos negativos: un incremento en (Mos) moderadamente significativos de +2% y también en (MuS) muy significativo de +1 %. Mientras que en lo demás no se generó variación alguna.

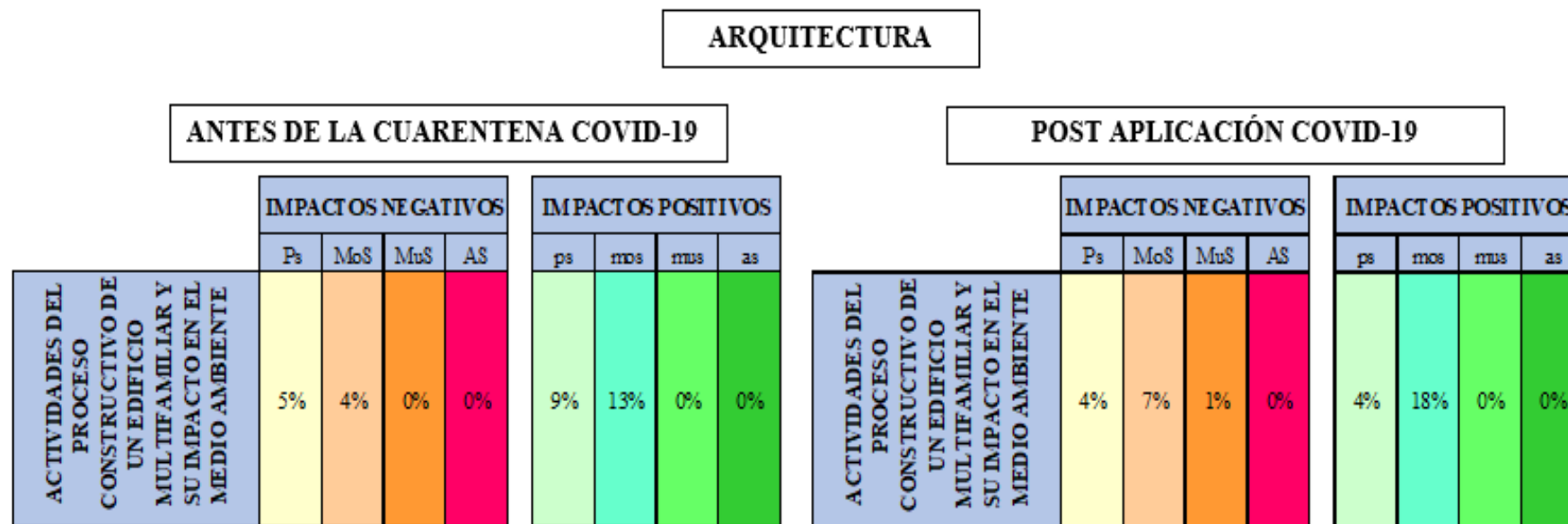


Figura 89. Comparación de significación de impactos ambientales en Arquitectura para las Actividades del proceso constructivo de un edificio Multifamiliar antes de la cuarentena Covid-19 y post aplicación Covid-19

Fuente: Elaboración Propia.

De acuerdo con la figura 89 se compara que para las Actividades del proceso constructivo de un edificio multifamiliar y su impacto en el medio ambiente produce en impactos negativos: un decremento en (Ps) poco significativos de -1%, un incremento en (Mos) moderadamente significativos de +3% y también en (MuS) muy significativo de +1 %. Por otro lado, en los impactos positivos: un decremento en (ps) poco significativo de -5% y un incremento en (mos) moderadamente significativos de +5%. Mientras que lo demás no generan variación alguna.

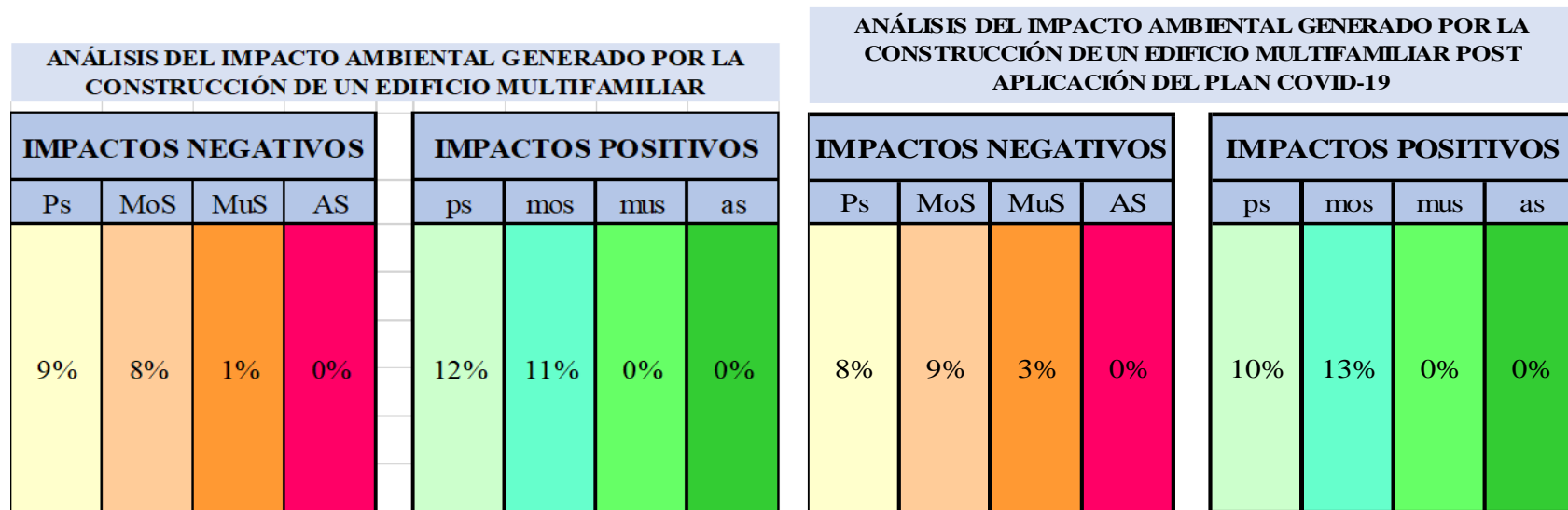


Figura 90. Comparación de significación de impactos ambientales en Estructuras, Obras de Concreto Armado y Arquitectura para las Actividades del proceso constructivo de un edificio Multifamiliar antes de la cuarentena Covid-19 y post aplicación Covid-19

Fuente: Elaboración Propia.

De acuerdo con la figura 90 se compara que para las Actividades del proceso constructivo de un edificio multifamiliar y su impacto en el medio ambiente post aplicación Covid-19 produce en impactos negativos: un decremento en (Ps) poco significativos de -1%, un incremento en (Mos) moderadamente significativos de +1% y también en (MuS) muy significativo de +2 %. Por otro lado, en los impactos positivos: un decremento en (ps) poco significativo de -2% y un incremento en (mos) moderadamente significativos de +2%. Mientras que lo demás no generan variación alguna.

5.1.4. Sistema Biofísico

5.1.4.1. Medio Físico o Abiótico

a) Condición climática:

El edificio multifamiliar se encuentra ubicado en el distrito de Magdalena del Mar, la zona en la que se desarrolla el proyecto se encuentra sometida a la acción microclimática de la Costa conocida como clima semiárido, limitado con afloramientos rocosos del complejo basal de la orilla del mar (Costa). Presenta precipitaciones variables y en forma de garúas durante el invierno, su presencia es más habitual por las tardes en esta estación del año. La temperatura en este lapso de tiempo puede llegar a alcanzar valores mínimos de hasta 12°C.

La temperatura máxima alcanzada que se registra en el verano es de 28°C, generándose una variación en la humedad y cuyos valores se encuentran entre 70 a 90% (Estudio de Suelos con fines de cimentación, 2018).



Figura 91. Condición climática en el distrito de Magdalena, lugar de ejecución del Edificio Multifamiliar

Fuente: Imagen tomada de la obra Edificio Multifamiliar Siena de Inmobiliaria Los Fresnos S.A.C., 2020.

b) Geología:

Se ha desarrollado una geomorfología producida por diversos eventos tectónicos (movimientos de la corteza terrestre) ocasionando las características morfológicas existentes en la actualidad, estos rasgos se han clasificado en geoformas tales como: orilla costera, islas, llanuras costeras o depósitos fluviales, lomas, valle y quebradas.

En la categoría regional la zona metropolitana de Lima y Callao, se sitúa encima de los abanicos aluviales cuaternarios de ríos como Chillón y Rímac, establecidos encima de rocas sedimentarias del Jurásico Superior al Cretáceo Inferior y rocas intrusivas correspondiente al batolito costanero (Estudio de Suelos con fines de cimentación, 2018).

- Estratigrafía Local: la zona en la que se desarrolló el proyecto presentó una estratigrafía compuesta por depósitos aluviales que generalmente son el resultado de una dinámica sumamente fuerte de la vaguada del río Rímac, dentro de los agentes de erosión que tiene están: el agua de río, el viento y la gravedad motivo por el cual las partículas de gravas y arena presentan forma redondeadas y sub-redondeadas por la forma de traslado.

Seguidamente, se detalla con brevedad los tipos de depósitos concernientes al estudio de las características físicas y químicas de las rocas (litología) de la zona en general:

Depósito Aluvial

Los materiales de acopios aluvionales son materiales trasladados por huaycos o aluviones, se depositan en las variaciones de pendiente y conos de deyección de las quebradas; se conforman por materiales sólidos reunidos en la superficie terrestre (sedimentos) típicos heterogéneos respecto a la proporción, figura y formación. Se posee bloques rocosos con un enorme tamaño, así como,

fragmentos detríticos incorporados con matriz arenosa limosa o asignado limo arenoso con existencia de suelo orgánico por áreas y niveles de limos arcillosos (Estudio de Suelos con fines de cimentación, 2018).

c) Geomorfología Local:

El área donde se ubica el proyecto se coloca básicamente encima de la unidad inferior de planicie costera que muestra un terreno prácticamente a nivel y que se secciona en un abismo próximo a la orilla litoral.

Este es el sector que abarca el extremo del litoral y las estribaciones de la Cordillera Occidental formada por la faja estrecha de la extensión de tierra paralelo al límite de costa, logrando una extensión superior en el valle del río Rímac. Forman extensas áreas formadas por cantos, gravas, arenas, limo y arcillas procedentes del traslado y sedimentación del río Rímac y tributarios (Estudio de Suelos con fines de cimentación, 2018).

d) Vegetación:

En la Figura 92 se puede apreciar que inicialmente en la dirección del proyecto (área de influencia directa) existía una casa de 02 pisos, en esta área se encontraba vegetación que debido a la demolición de la propiedad y al inicio de la ejecución del edificio multifamiliar Siena tuvo que ser eliminada. Así mismo, se puede observar en las Figuras 93, 94, 95 y 96 que en los alrededores de la zona donde se ha sido construido el edificio (área de influencia indirecta), específicamente en toda la extensión del Jr. Faustino Sánchez Carrión hay presencia de árboles y césped.



Figura 92. Presencia de árboles y gras en el lote destinado para la construcción del Edificio Multifamiliar, en el distrito de Magdalena.

Fuente: Obtenida de Google Earth para evidenciar la presencia de vegetación en la dirección de construcción del edificio multifamiliar Siena, 2021.



Figura 93. Presencia de árboles y gras en las afueras del Edificio Multifamiliar, en el distrito de Magdalena.

Fuente: Obtenida de Google Earth para evidenciar la presencia de vegetación en la dirección de construcción del edificio multifamiliar Siena, 2021.



Figura 94. Presencia de vegetación frente al Edificio Multifamiliar Siena
Fuente: Obtenida de Google Earth para evidenciar la presencia de vegetación frente al edificio multifamiliar Siena, 2021.



Figura 95. Presencia de árboles en todo el Jr. Faustino Sánchez Carrión.
Fuente: Obtenida de Google Earth para evidenciar la presencia de árboles en el Jirón donde está ubicado el edificio multifamiliar Siena, 2021.



Figura 96. Presencia de árboles en todo el Jr. Faustino Sánchez Carrión (área de influencia indirecta)

Fuente: Obtenida de Google Earth para evidenciar la presencia de árboles en la zona donde se encuentra ubicado el edificio multifamiliar Siena, 2021.

5.1.5. Presupuesto Inicial de Edificio Multifamiliar ubicado en el distrito de Magdalena

Inmobiliaria Los Fresnos S.A.C a través de sus profesionales con amplia experiencia en el rubro de la construcción, realizó la evaluación de costos por partida del proyecto para obtener el presupuesto total que generaría la construcción del Edificio Multifamiliar Siena. El monto estimado ascendía a la suma de S/6,709,704.06 incluido I.G.V. El cuadro resumen de su presupuesto se puede visualizar en la Figura 97, aquí se detalla el costo global por cada partida; así mismo, se indica que este presupuesto es el que se había estimado para el proyecto antes de que surgiera todo el tema del COVID-19. A continuación se muestra el cuadro en mención, así mismo, se hace mención de que el presupuesto completo se puede apreciar en el Anexo 02.

| RESUMEN DE PRE+EF1:EK88SUPUESTO INICIAL DE OBRA | | | | | |
|---|--------------------------------------|--|--------------|----------|-----------------------|
| Proyecto: | | EDIFICIO MULTIFAMILIAR "SIENA" 3 SÓTANOS + 6 PISOS Y AZOTEA | | | Costo al 6-dic.-19 |
| Lugar : | | LIMA - LIMA - MAGDALENA | | | |
| ITEM | DESCRIPCIÓN | UNID | PRECIO S/ | CANTIDAD | TOTAL S/ |
| 1.00 | OBRAS PRELIMINARES Y CONSTANTES | glob | S/402,890.68 | 1 | S/402,890.68 |
| 1.02 | OBRAS PROVISIONALES Y CONSTANTES | glob | S/192,516.00 | 1 | S/192,516.00 |
| 2.00 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | glob | S/177,591.64 | 1 | S/177,591.64 |
| 3.00 | OBRAS DE CONCRETO SIMPLE | glob | S/24,762.31 | 1 | S/24,762.31 |
| 4.00 | OBRAS DE CONCRETO ARMADO | | | | |
| 4.01 | CISTERNA | glob | S/25,828.02 | 1 | S/25,828.02 |
| 4.06 | CIMIENTO REFORZADO | glob | S/28,395.47 | 1 | S/28,395.47 |
| 4.10 | ZAPATAS | glob | S/40,973.76 | 1 | S/40,973.76 |
| 4.14 | MUROS PANTALLA | glob | S/224,613.22 | 1 | S/224,613.22 |
| 4.22 | MUROS CONCRETO | glob | S/6,471.11 | 1 | S/6,471.11 |
| 4.27 | RAMPA | glob | S/3,310.09 | 1 | S/3,310.09 |
| 4.30 | PLACAS DE CONCRETO | glob | S/281,487.34 | 1 | S/281,487.34 |
| 4.35 | COLUMNAS | glob | S/58,203.72 | 1 | S/58,203.72 |
| 4.40 | VIGAS PRINCIPALES | glob | S/237,373.73 | 1 | S/237,373.73 |
| 4.45 | VIGAS CHATAS | glob | S/45,673.10 | 1 | S/45,673.10 |
| 4.50 | LOSA ALIGERADA DE H: 0.20 PRELOSA | glob | S/298,343.81 | 1 | S/298,343.81 |
| 4.57 | PRELOSA MACIZA H: 0.20MT | glob | S/159,512.48 | 1 | S/159,512.48 |
| 4.64 | ESCALERA | glob | S/15,398.27 | 1 | S/15,398.27 |
| 4.69 | ESTABILIZACIÓN DE TERRENOS | glob | S/70,356.00 | 1 | S/70,356.00 |
| 4.71 | TRABAJOS PARA CIMENTACIÓN TORRE GRÚA | glob | S/15,804.45 | 1 | S/15,804.45 |
| 5.00 | MUROS Y TABIQUES ALBAÑILERÍA | glob | S/299,202.87 | 1 | S/299,202.87 |
| 6.00 | REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS | glob | S/167,164.80 | 1 | S/167,164.80 |
| 7.00 | PISOS, REVESTIMIENTOS DE GRADAS | glob | S/335,436.23 | 1 | S/335,436.23 |
| 8.00 | ZÓCALOS Y CONTRAZÓCALOS | glob | S/131,129.06 | 1 | S/131,129.06 |
| 10.00 | CARPINTERÍA DE MADERA (INC.ACABADO) | | | | |
| 10.01 | PUERTAS DEPARTAMENTOS | glob | S/384,510.60 | 1 | S/384,510.60 |
| 11.00 | CARPINTERÍA METÁLICA | glob | S/59,918.00 | 1 | S/59,918.00 |
| 12.00 | VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES | glob | S/350,865.34 | 1 | S/350,865.34 |

| | | | | | | |
|----------|--------------------------------|------|--------------|---|---------------------------|----------------|
| 12.00 | VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES | glob | S/350,865.34 | 1 | S/350,865.34 | |
| 14.00 | PINTURA | glob | S/115,471.77 | 1 | S/115,471.77 | |
| 15.00 | APARATOS SANITARIOS | glob | S/77,737.45 | 1 | S/77,737.45 | |
| 16.00 | ACCESORIOS SANITARIOS | glob | S/16,138.00 | 1 | S/16,138.00 | |
| 17.00 | VARIOS | glob | S/436,252.85 | 1 | S/436,252.85 | |
| 18.00 | INSTALACIONES SANITARIAS | glob | S/256,319.23 | 1 | S/256,319.23 | |
| 18.04.43 | INSTALACIONES CONTRA INCENDIO | glob | S/144,970.80 | 1 | S/144,970.80 | |
| 18.04.97 | OTROS | glob | S/110,480.00 | 1 | S/110,480.00 | |
| 19.00 | INSTALACIONES ELÉCTRICAS | glob | S/461,718.71 | 1 | S/461,718.71 | |
| 21.13 | VARIOS | glob | S/47,831.00 | 1 | S/47,831.00 | |
| 22.00 | INSTALACIONES MECÁNICAS | glob | S/162,145.90 | 1 | S/162,145.90 | |
| | | | | | | |
| | | | | | COSTO DIRECTO: | S/5,877,971.14 |
| | | | | | COSTO INC. I.G.V.: | S/6,709,704.06 |

Figura 97. Presupuesto inicial de obra: Proyecto Multifamiliar Siena, en el distrito de Magdalena

Fuente: Tomado de Presupuesto del Proyecto Multifamiliar Siena, 2019.

5.2. Plan Covid-19

5.2.1. COVID-19 / SARS-CoV-2

5.2.1.1. Efectos de la pandemia en el tiempo de ejecución del proyecto

Inmobiliaria Los Fresnos S.A.C. a través de sus expertos en el campo de la ingeniería civil había estimado como tiempo de ejecución para su proyecto edificio multifamiliar Siena 12 meses, esta información se puede corroborar en la Figura 98, aquí se muestra una imagen del cartel informativo de obra colocado en la fachada durante la etapa de construcción.



Figura 98. Presupuesto inicial de obra: Proyecto Multifamiliar en el distrito de Magdalena
Fuente: Imagen tomada de obra Edificio Multifamiliar Siena de Inmobiliaria Los Fresnos S.A.C., 2020.

Así mismo, se puede observar en la Figura 99 el cronograma que Inmobiliaria Los Fresnos S.A.C había elaborado y presentado para su proyecto: Edificio multifamiliar Siena, inicialmente había estimado que emplearían como tiempo de ejecución 12 meses y como fecha de término la primera semana de noviembre del 2020. Posteriormente se presenta la Figura 100 que da a conocer el cronograma actualizado, aquí están incluidas todas las variaciones que surgieron a consecuencia de la paralización de obra que se acató por la aparición del COVID-19, lo cual generó que el tiempo para el desarrollo del proyecto se extendiera hasta la segunda semana del mes de abril del 2021.

RELACIÓN DE FECHAS POR ETAPAS

| Fases | Fecha Inicio | Fecha Fin | Duración (meses) | Cliente | Nov-19 | Dic-19 | Ene-20 | Feb-20 | Mar-20 | Abr-20 | May-20 | Jun-20 | Jul-20 | Ago-20 | Set-20 | Oct-20 | Nov-20 |
|------------------------|--------------|-----------|------------------|---------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | | | | | S1 S2 S3 S4 | S1 S2 S3 S4 | S1 S2 S3 S4 | S1 S2 S3 S4 | S1 S2 S3 S4 | S1 S2 S3 S4 | S1 S2 S3 S4 | S1 S2 S3 S4 | S1 S2 S3 S4 | S1 S2 S3 S4 | S1 S2 S3 S4 | S1 S2 S3 S4 | S1 S2 S3 S4 |
| Demolición | | | 0.5 | | | | | | | | | | | | | | |
| Muros Anclados | 25-11-19 | 09-02-20 | 2.5 | | | | | | | | | | | | | | |
| Cimentación | 10-02-20 | 01-03-20 | 0.75 | | | | | | | | | | | | | | |
| Losa contra terreno | 02-03-20 | 15-03-20 | 0.5 | | | | | | | | | | | | | | |
| Casco de Sub estruct | 16-03-20 | 12-04-20 | 0.75 | | | | | | | | | | | | | | |
| Casco de Super estruct | 13-04-20 | 31-05-20 | 1.75 | | | | | | | | | | | | | | |
| Albañilería | 11-05-20 | 15-08-20 | 4 | | | | | | | | | | | | | | |
| Acabados | 01-06-20 | 31-10-20 | 5 | | | | | | | | | | | | | | |

Figura 99. Cronograma inicial de obra: Proyecto Multifamiliar Siena en el distrito de Magdalena

Fuente: Imagen tomada del Cronograma inicial de la obra Edificio Multifamiliar Siena de Inmobiliaria Los Fresnos S.A.C., 2020.

RELACIÓN DE FECHAS POR ETAPAS

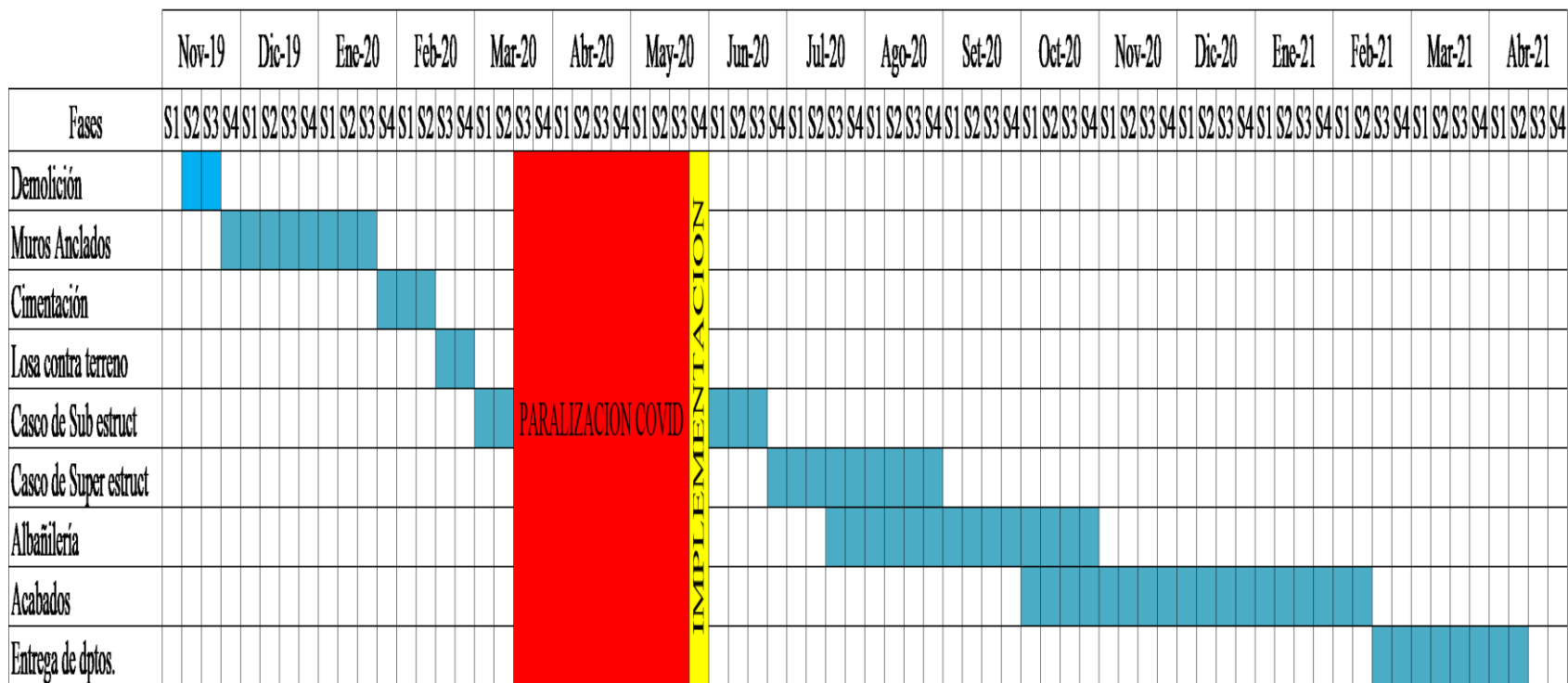


Figura 100. Cronograma de obra posterior a la paralización de obra por el COVID-19, Edificio Multifamiliar Siena

Fuente: Imagen tomada de Cronograma COVID-19 de la obra Edificio Multifamiliar Siena de Inmobiliaria Los Fresnos S.A.C., 2020.

Así mismo, al sufrir una modificación el cronograma de obra, Inmobiliaria Los Fresnos S.A.C. a través de una carta tuvo que solicitar a la Sub Gerencia de Tránsito de la Municipalidad Metropolitana de Lima una ampliación de vigencia de permiso de interferencia de vías puesto que la cuarentena y el estado de emergencia también afectaron la validez de la autorización ya dada (ver anexo 3, documentos adjuntos de la carta).



Figura 101. Carta dirigida a la Municipalidad Metropolitana de Lima para solicitar la ampliación de la Vigencia de permiso de interferencia de vías.

Fuente: Imagen tomada de carta de solicitud de ampliación de vigencia de permiso de interferencia de vías de la obra Edificio Multifamiliar Siena de Inmobiliaria Los Fresnos S.A.C., 2020.

5.2.2. Normativa para la prevención del Covid-19

5.2.2.1. Identificación Lineamientos de Resolución Ministerial

En cumplimiento de los Lineamientos para prevenir y controlar el Covid-19 y la Norma Técnica vigente G-050, Inmobiliaria Los Fresnos S.A.C. tuvo que elaborar su “Plan para la Vigilancia, Prevención y Control de Covid-19 en el trabajo”, posterior a este paso y para obtener la autorización de reinicio de labores a través de su Gerente General el Sr. Mario Manuel Schneider la inmobiliaria presentó ante el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento la Carta S/N fechada el 15/05/2020 donde solicita la aprobación para reanudación del proyecto inmobiliario “Edificio Multifamiliar Siena”, priorizado en la Fase 1 de la reactivación económica. Ante esta petición, el MVCS emite a la inmobiliaria el Oficio N°256-2020-VIVINEDA/VMVU-DGPRVU con fecha 19 de mayo de 2020, que aprueba el reinicio de labores e indica que deben registrar en la plataforma informática del MINSA el plan mencionado líneas arriba. El oficio puede ser visualizado en la Figura 102 que se muestra a continuación.

Registrado el Plan, el MINSA emitió a la inmobiliaria la Constancia de Registro N°002598-2020 tal y como se aprecia en la figura 103, también se muestra un collage del diagrama de implementación incluido en el Plan y que fue ejecutado en la obra Siena (Ver figura N°104).



PERÚ

Ministerio
de Vivienda, Construcción
y Saneamiento

Viceministerio
de Vivienda
y Urbanismo

Dirección General
de Políticas y Regulación
en Vivienda y Urbanismo

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la Universalización de la Salud"

San Isidro, 19 de mayo de 2020

OFICIO N° 256 -2020-VIVIENDA/VMVU-DGPRVU

Señor
MARIO MANUEL SCHNEIDER KLEIMAN
Representante Legal
INMOBILIARIA LOS FRESNOS SAC
Calle Juan Manuel Polar N°222
Magdalena del Mar. -

Asunto : Solicitud de aprobación para reanudación de proyectos inmobiliarios priorizados - Fase 1

Referencia : Carta S/N fechada el 15/05/2020
HT 00049360-2020

Me dirijo a usted, a fin de indicarle que la solicitud de aprobación para la reanudación del proyecto inmobiliario proyecto "Edificio Multifamiliar SIENA", priorizado en la Fase 1 de la reanudación de actividades, en el marco de lo dispuesto por el Decreto Supremo N° 080-2020-PCM y por la Resolución Ministerial N° 089-2020-VIVIENDA, que presentara mediante el documento de la referencia, ha sido aprobada sectorialmente.

En ese orden, se procederá a registrar la información correspondiente en la plataforma informática del Ministerio de Salud, luego de lo cual, usted recibirá un código de acceso en la cuenta de correo electrónico que señalara en su solicitud, para las siguientes acciones:

- Completar sus datos
- Registrar su "Plan para la Vigilancia, Prevención y Control de COVID-19 en el trabajo"
- Registrar la nómina de trabajadores por riesgo de exposición a COVID-19.

Es importante señalar que las acciones mencionadas, se deben efectuar en forma previa a la reanudación de actividades del proyecto inmobiliario priorizado.

El presente oficio se remite en copia a las Autoridades Sanitarias, al Gobierno Local de la jurisdicción del proyecto y a la Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral - SUNAFIL, para la fiscalización y supervisión correspondiente, en el ámbito de sus competencias.

Atentamente,



HERNÁN NAVARRO FRANCO
Director General de Políticas y
Regulación en Vivienda y Urbanismo

Cc. : Ministerio de Salud - MINSU
Municipalidad Distrital de Magdalena del Mar
Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral - SUNAFIL

Av. República de Panamá 3650, San Isidro - Lima 15047 - Perú
Telf.: 211 7930
www.gob.pe/vivienda

EL PERÚ PRIMERO

Figura 102. OFICIO N°256-2020/VIVIENDA/VMVU-DGPRVYU

Fuente: Imagen tomada de Oficio N°256-2020/VIVINEDA/VWVU-DGPRVYU de la obra Edificio Multifamiliar Siena, 2020.

| | | |
|---|-------------------------------|---------------------|
|  | FORMULARIO | FOR-CENSOPAS |
| | CONSTANCIA DE REGISTRO | Edición N° 01 |
| | | Página 1 de 1 |



PERÚ

Ministerio de Salud



MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD

CONSTANCIA DE REGISTRO N° 002598-2020

EL MINISTERIO DE SALUD A TRAVÉS DEL INSTITUTO NACIONAL DE SALUD HACE CONSTAR MEDIANTE LA PRESENTE QUE,

| | |
|----------|---|
| EMPRESA | INMOBILIARIA LOS FRESNOS S.A.C. |
| RUC | 20492136116 |
| PROYECTO | VIVIENDA MULTIFAMILIAR SIENA |
| SECTOR | Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento |

HA REGISTRADO CON FECHA **22/05/2020** SU PROYECTO DE “**PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DEL COVID-19 EN EL TRABAJO**”. LO CUAL, CUMPLIENDO CON EL PROCESO, SU SOLICITUD DE REGISTRO, HA SIDO ACEPTADA SEGÚN LO ESTABLECIDO EN LA RM 239-2020- MINSA.



e5b66b92

Jesús María, 22 de Mayo del 2020

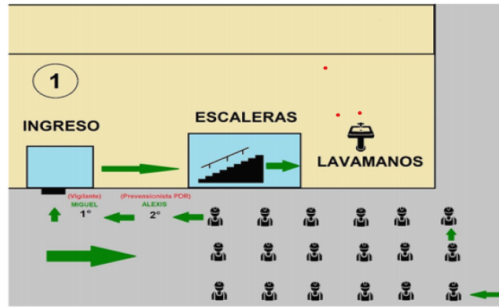
MINISTERIO DE SALUD
 INSTITUTO NACIONAL DE SALUD
 Centro Nacional de Salud Ocupacional y
 Protección del Ambiente para la salud

La información consignada en el SICOVID, tiene carácter de declaración jurada y ha sido remitida a las instancias de fiscalización correspondiente.

Figura 103. Constancia de Registro N°002598-2020

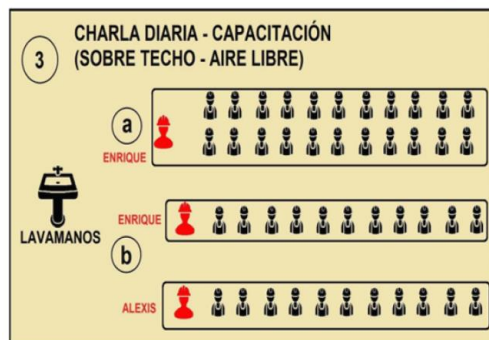
Fuente: Imagen tomada de Constancia de Registro N°002598-2020 de la obra Edificio Multifamiliar Siena, 2020.

NIVEL 00



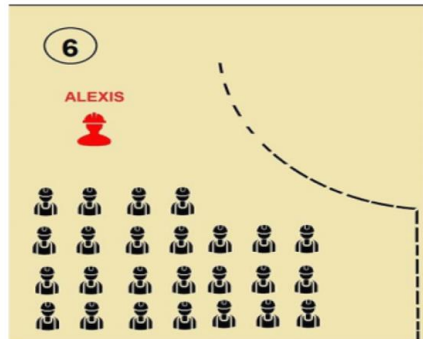
- 1) HORA DE INGRESO: 6:45 AM**
1. Se debe medir temperatura y dar alcohol en gel para desinfectar las manos, responsable (ALEXIS)
 2. Se procede a la desinfección y asistencia; antes del ingreso habrá una alfombra para limpiar el calzado antes del ingreso a obra responsable (MIGUEL)
 3. antes de que el personal ingrese por la escalera de acceso, se procederá a lavado de manos ubicado a pie de la escalera de acceso
- NOTA: Si por cada persona se demora 20 segundos, nos demoraremos 15 min en el personal total.
Hora fin: 7:00 am

SOTANO 01



- 3) HORA DE INICIO: 7:20 AM**
- a) Un solo grupo de charla (menor a 40 personas) dirigido por el JEFE SSOMA(Enrique) separados a 1m de distancia con mascarilla
 - b) Dos grupos de charla (mayor a 40 personas) dirigido por JEFE SSOMA(Enrique) y PDR(ALEXIS)
- HORA FIN: 7:40

SOTANO 02



- 6) RESUMEN:**
- Hora fin: 5:00 pm
- Encargado en puerta de vestuario para desinfección antes de que el personal se haga el cambio de ropa de trabajo (4 grupos) (5:20 pm fin)
 - Desinfección en puerta y entrega de DNI con ropa de salida (5:40 pm)
- Hora Fin: 5:40 pm

SOTANO 03



- 2) HORA DE INICIO: 7:00 AM**
- En el ingreso de aforo estará ENRIQUE, registrando a 10 personas máximo
 - Tiempo por grupo :5 min (4 grupos)
 - Tiempo de término: 20 min
 - Hora fin: 7:20 AM
- 4) ENTREGA DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS DESINFECTADAS A LAS 7:40 - 8:00 AM**
- 5) HORA DE INICIO: 12:00 PM**
- 1er Grupo de 12:00 - 12:30 pm
 - 2 grupo de 12:30 - 13:00 pm
 - Se requiere 5 mesas, por cada mesa 4 persona intercaladas
 - Uso de utensilios para la comida personales (cubiertos, vasos)
 - Lavarse las manos antes y al finalizar el almuerzo
 - No salir de OBRA

Figura 104. Diagrama de Implementación Obra Siena

Fuente: Imagen tomada de Protocolo para la Prevención de la Salud en la obra Siena ante el Covid-19 de la obra Edificio Multifamiliar Siena, 2020.

5.2.3. Medidas del Gobierno Peruano

5.2.3.1. Descripción del Plan Obligatorio para la Prevención y control del COVID -19 elaborado para el proyecto: Edificio Multifamiliar

El edificio multifamiliar ubicado en el distrito de Magdalena desarrolló su Plan, al cual denominó Protocolo para la Prevención de la Salud en obras: COVID-19, este documento fue elaborado con fecha 11 de mayo de 2020 y cuya finalidad era poder ayudar a evitar la transmisión del virus SARS-CoV-2 o COVID-19 en el centro de labores, tomando en cuenta la difusión de lineamientos generales que ayuden a vigilar, prevenir y controlar la salud de los colaboradores con riesgo de exposición. Tiene como objetivo general fijar los lineamientos para vigilar, prevenir y controlar el bienestar de los trabajadores con posibilidad de exponerse al virus el COVID-19.

Como objetivos específicos se detalla: a) Implantar lineamientos que ayuden a vigilar, evitar y controlar la salud de cada colaborador que se encuentre laborando en época de la pandemia COVID-19, b) Fijar procedimientos para el retorno y reincorporación al centro de labores y c) Asegurar la conservabilidad de las disposiciones instauradas para vigilar, prevenir y controlar el contagio del virus.

El ámbito de aplicación que se detalla para el documento designado Protocolo para la Prevención de la Salud en obras: COVID-19 son todos los proyectos que pertenezcan a la empresa ejecutante del edificio multifamiliar; así como, es aplicable también para todas las personas naturales y jurídicas que realicen trabajos y/o actividades económicas en los proyectos u obras de la constructora.

Descripción de responsabilidades

- Residente de obra: deberá cumplir y hacer cumplir los lineamientos que han sido fijados en el protocolo para el proyecto y el plan de vigilancia, prevención y control de covid-19 en el centro de labores, nombrar supervisor(es) de obra que verifiquen y controlen el cumplimiento del protocolo establecido, aplicar

medidas correctivas y/o sanciones al colaborador que no cumpla las acciones especificadas en el protocolo.

- Profesional de Seguridad y Salud en el Trabajo: hacer que se efectúen las disposiciones de los actuales lineamientos en cada etapa de la obra, llevar a cabo protocolos adicionales que aporten con el seguimiento del estado de salud de cada operario y que a su vez permitan proceder ante la presencia de un posible caso de contagio, garantizar el cumplimiento total de las medidas de higiene y el distanciamiento social al inicio, durante y al término del trabajo, teniendo en cuenta los traslados, registrar diariamente las medidas sanitarias puestas en práctica en obra, toma de temperatura a cada uno de los trabajadores, difusión permanente entre el personal de las medidas que se están tomando para prevenir contagios.
- Contratistas: acatar todas las medidas adoptadas por la constructora, tener conocimiento del Plan de vigilancia, prevención y control del Covid-19 de la empresa que ejecuta el proyecto, castigar a los trabajadores que no cumplan con el protocolo, proporcionar SSOMA la información y/o documentos que solicite, hacer uso de los equipos de protección para covid-19.
- Personal de obra: cumplir con todos los protocolos, desarrollar sus actividades respetando todas las medidas de prevención, en caso el trabajador presente algún síntoma como fiebre, tos, dolor de garganta, entre otros debe permanecer en casa y no asistir a obra, el personal deberá tomarse la temperatura corporal antes de salir de casa con dirección al trabajo, respetar el distanciamiento social (2m), lavar de manera periódica sus guantes, no compartir las herramientas manuales, diariamente y mínimo una vez al día desinfectar sus Equipos de Protección Personal (EPP), durante la jornada laboral no podrá salir de las instalaciones del proyecto, salvo alguna excepción y bajo autorización del Ing. Residente.
- Encargado de almacén: llevar a cabo las pruebas de descarte, registro de datos de proveedores, sub contratistas, visitas u otros,

limitar las visitas a obra durante horario laboral, tomar medidas preventivas al realizar intercambio y revisión de facturas físicas, guías de remisión, entre otros. Colocar separadores que limiten el contacto entre 2 personas en el área asignada para la recepción de documentos.

Medidas Preventivas

Como medidas preventivas se detalló lo siguiente en el Protocolo Covid-19

1. Ingreso a obra:

- Para poder ingresar a las instalaciones de la obra todas las personas deberán hacer uso de mascarilla desechables o de elaboración textil cumpliendo las especificaciones técnicas indicadas por el MINSA según Resolución Ministerial 135-2020-MINSA. En la puerta de ingreso se verificará el cumplimiento de lo mencionado líneas arriba por los trabajadores de casa o de sub contratistas, proveedores, compradores o autoridades.
- En el área paralela al cerco perimétrico de obra colocó en el piso (vereda) y berma señalética que indique mantener distancia entre personas de mín. 2m, con esta medida se busca controlar el distanciamiento social.

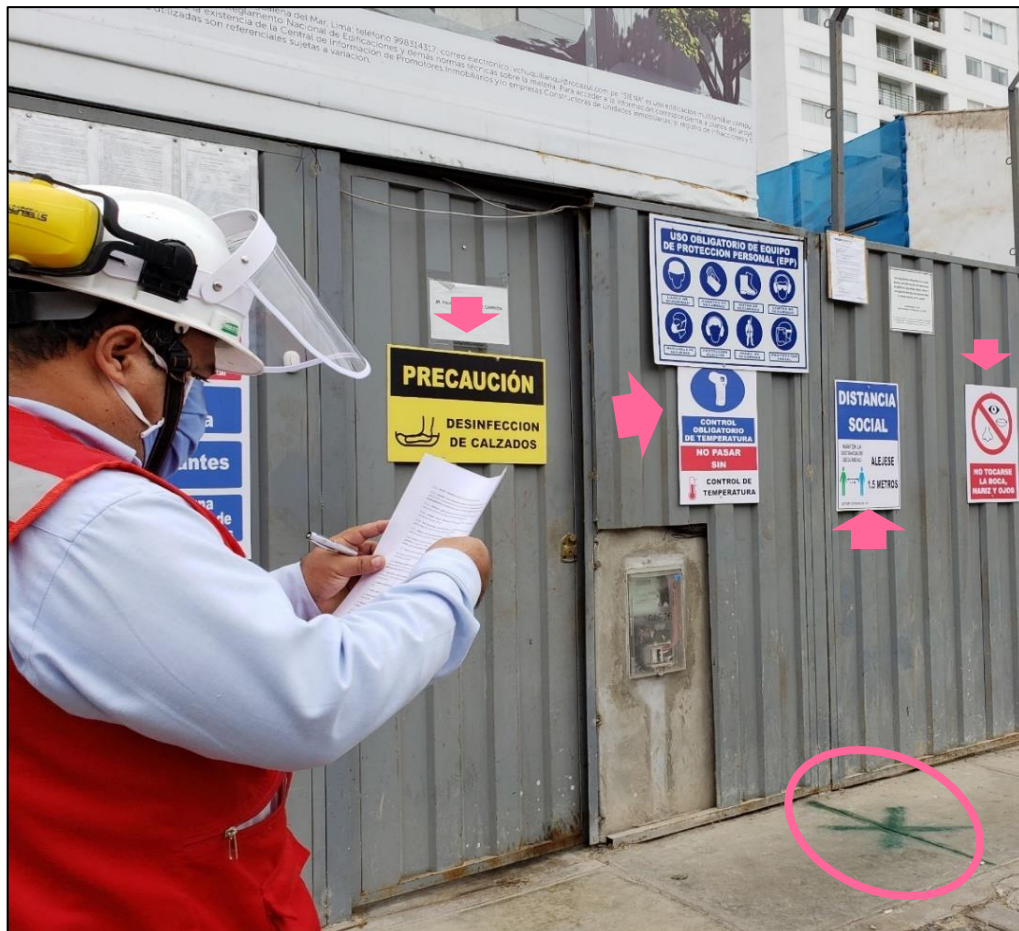


Figura 105. Instalación de señalética Covid-19 en el ingreso al proyecto

Fuente: Imagen tomada de la obra Edificio Multifamiliar Siena de Inmobiliaria Los Fresnos S.A.C., 2020.

- El personal que ingresa a obra está en la obligación de pasar por el control de temperatura, para lo cual se hace uso de un termómetro digital. La lectura obtenida es registrada; así mismo, se deberá chequear que el valor arrojado se encuentre dentro del rango permisible fijado por el MINSA (38°C). La persona encargada de realizar esta medida de control tiene que contar con todos los EPP requeridos.
- Desinfección del calzado y cuerpo completo del personal en el ingreso a obra. Para los zapatos se colocó bandejas desinfectantes y en el caso de la persona se designó un personal capacitado y uniformado con todos sus EPP

requeridos que empleando una mochila pulverizadora rociaba la solución desinfectante sobre el individuo.

- Recepción y registro del documento de identidad de cada persona que entra a obra.
- Desinfección de manos realizando el lavado de las mismas con agua y jabón, seguir las indicaciones proporcionadas en los carteles informativos.



Figura 106. Lavaderos para desinfección de manos en el ingreso a las instalaciones de la obra.

Fuente: Imagen tomada de la obra Edificio Multifamiliar Siena de Inmobiliaria Los Fresnos S.A.C., 2020.

- El ingreso a los vestuarios para colocarse la ropa de trabajo se realiza respetando el aforo permitido y manteniendo el distanciamiento social obligatorio.
- Las charlas de seguridad y la ocupación de las áreas de trabajo se darán por cuadrilla para evitar aglomeración del

personal siendo guiados por el capataz o algún encargado que verifique el cumplimiento de las medidas impuestas.

- La visita de personas ajenas a la obra deberá ser programada con anticipación y cumpliendo en todo momento el protocolo fijado. Acatar el DS 011-2019 TR, específicamente los ítems 9 y 10.
- Evitar saludos como: apretón de manos o abrazos, no debe existir proximidad entre compañeros (mantener siempre una distancia de 2m con la otra persona), queda descartado comprar prestar objetos personales tales como: celular, EPP, tazas, vasos, platos, cubiertos, toallas, entre otros.

2. Ejecución de actividades

- Está terminantemente prohibido sacarse o bajarse la mascarilla mientras se ejecutan las tareas, de encontrarse que alguien está incumpliendo esta disposición será sancionado drásticamente y en cumplimiento del reglamento interno.



Figura 107. Práctica de medidas de prevención y control contra el COVID-19 durante la ejecución de actividades

Fuente: Imagen tomada de la obra Edificio Multifamiliar Siena de Inmobiliaria Los Fresnos S.A.C., 2020.

- Los trabajadores están obligados a cumplir con la desinfección de manos con agua y jabón programada cada 2 horas, siguiendo los instructivos señalados en los carteles informativos, se instalará y señalará zonas de desinfección para cada cuadrilla.



Figura 108. Punto para desinfección de manos

Fuente: Imagen tomada de la obra Edificio Multifamiliar Siena de Inmobiliaria Los Fresnos S.A.C., 2020.

- De requerirse alguna reunión en campo se llevará a cabo con grupos estrictamente reducidos y manteniendo los 2m de distancia entre personas.

- Distribuir el trabajo en grupos reducidos que permita mantener el distanciamiento social en cada ambiente.



Figura 109. Uso de mascarilla y distanciamiento social durante el desarrollo de actividades

Fuente: Imagen tomada de la obra Edificio Multifamiliar Siena de Inmobiliaria Los Fresnos S.A.C., 2020.

- Vigilar que los trabajadores no intercambien sus EPP.
- De requerirse el préstamo de algún equipo o herramienta, este antes deberá ser desinfectado antes de pasar con otro usuario. Hacer uso de los puntos de desinfección.
- Colocar señalética que contenga las nuevas medidas de seguridad para prevención del COVID-19.



Figura 110. Mosaico con imágenes de señalética COVID-19 instaladas en el proyecto Siena.

Fuente: Imagen tomada de la obra Edificio Multifamiliar Siena de Inmobiliaria Los Fresnos S.A.C., 2020.

3. EPP

La constructora indica que proporcionará a sus trabajadores los EPP requeridos tales como:

- Mascarillas desechables o reutilizables
- Guantes
- Lentes de seguridad
- Traje Tyvek (depende de la actividad a realizar)

4. Instrumentos y materiales

- Termómetro digital
- Mochila pulverizadora
- Oxímetro de dedo
- Jabón líquido
- Lejía
- Solución desinfectante
- Detergente

5. Prevención en el entorno socio laboral

- Se tendrá que colocar lavaderos con jabón líquido y papel toalla de acuerdo a la cantidad de trabajadores, teniendo como base la información proporcionada en la NTP G-050 (ítem 7.10), ante la presencia de la nueva pandemia se debe aumentar la cantidad de lavamanos e incluir un cartel informativo y que muestre el instructivo estipulado.
- Aseo y desinfección de las áreas antes de ser habitado por los trabajadores conforme a un cronograma, registrarlos en un Check list.

Comedores:

- Personal

Lavar las manos antes de pasar al comedor.

Ingreso manteniendo el distanciamiento social.

Distribución de mesas estratégicamente para lograr cumplir los 2m de distancia.

A fin de evitar la aglomeración, se establecerán turnos para el desayuno y almuerzo, cumpliendo con el distanciamiento social.

Al término de cada comida, el personal procederá a lavarse las manos.

- Concesionaria de comida

Es requisito indispensable que el trabajador presente su permiso sanitario y el carnet de sanidad de todas las personas que conforman su grupo.

Comida servida en envases descartables con cubiertos y vasos desechables de uso individual.

Respetar y cumplir el protocolo dispuesto para el proyecto en ejecución ya que su cumplimiento será supervisado diariamente.

- Vestuarios

Respetar el aforo máx. establecido para cumplir con el distanciamiento social.

Iniciando y terminando la jornada laboral deberán desinfectar la ropa de trabajo.

Mantener el orden y la limpieza, de encontrarse prendas u objetos fuera de los casilleros se procederá a desecharlo.

- Baños

Después de cada uso de los servicios higiénicos, los trabajadores deben lavarse las manos con agua y jabón.

- Oficinas

Usar la mascarilla de manera permanente, no retirársela por ningún motivo.

Desinfección de manos (lavar las manos) cada 2 horas.

Cada 4 horas realizar la desinfección de los ambientes de la oficina.

- Almacén

Antes de entregar al personal una herramienta o material, esta deberá ser desinfectada.

A diario y cada 4 horas realizar la desinfección de los ambientes del almacén.

6. Salida de Obra

- Desinfección de cada trabajador al término de su jornada con la ropa de trabajo.
- Uso de las duchas respetando el distanciamiento social.
- Luego de ser usada las duchas, éstas serán desinfectadas.
- Ingreso a los vestuarios sin exceder el aforo máximo permitido, mantener distancia mínima de 2m.
- Toma de temperatura con un termómetro digital para verificar que la temperatura obtenida se encuentre dentro de los parámetros proporcionados por el MINSA (38°C).
- Se devuelve el documento de identidad sin romper el distanciamiento social.

7. Desechos Biológicos

- La colocación final de agentes biológicos estará a cargo de una EPS que se encuentre acreditada por la Dirección General de Salud Ambiental e Inocuidad Alimentaria - DIGESA.

8. Difusión, Promoción y capacitación

- Informar a subcontratistas antes de retomar labores que todo el personal debe cumplir estrictamente las medidas establecidas.
- Sensibilizar y capacitar al personal sobre temas referente al COVID-19.

- Fomentar diariamente entre los trabajadores el cumplimiento del protocolo.

9. Formularios

- Formulario de registro de temperatura
- Check list de limpieza y desinfección de áreas
- Implementación en el ATS de los peligros y riesgos del COVID-19
- Registro de entrega de EPP para control y prevención del Covid-19.

10. Manejo de casos de sospecha

Si algún trabajador llega a presentar alguno de los síntomas siguientes: tos seca, fiebre, dolor de garganta, fatiga, problemas para respirar, dolor de cabeza, se actuará de la siguiente manera:

- Aislamiento total del individuo en un ambiente seguro.
- Informar rápidamente a la autoridad sanitaria competente llamando a los números: 113 o 952842623, se deberá acatar las indicaciones que se proporcionen.
- Empleo de la Ficha Epidemiológica COVID-19 determinada por el Ministerio de Salud – MINSa.
- Reconocer o indicar los contactos en obra.
- Llevar a cabo el rastreo clínico a distancia y diaria al trabajador detectado o posible caso según proceda.
- Reintegración del personal después de haber acatado aislamiento domiciliario para lo cual se tendrá en consideración lo siguiente: casos leves 14 días calendarios posterior al comienzo del aislamiento domiciliario. De tratarse de un caso moderado o severo, se reincorporará luego de recibir la alta clínica.
- El paciente proporcionará todos los datos que solicite el especialista de la salud para que éste pueda realizar el monitoreo clínico.

- Se evaluará a opción del trabajo remoto como primera opción para el personal que ha superado un proceso de infección por COVID-19.
- En caso se confirme la presencia de un caso positivo de COVID-19 se procederá inmediatamente a paralizar la obra y se informará a la autoridad de salud competente, posterior a la comunicación se realiza la desinfección de todos los ambientes, maquinarias, herramientas que hayan tenido contacto con el individuo en el transcurso de las últimas 72 horas.

A continuación, se detalla una lista con imágenes de las señaléticas informativas instaladas en obra, estas fueron colocadas en puntos estratégicos, así como, en lugares donde se puedan visualizar sin ninguna dificultad. Estos ambientes fueron, por ejemplo: puerta de ingreso a obra, oficinas, áreas de trabajo, vestuarios, lavaderos, SS. HH, comedor, entre otros.

| Señalética | Descripción | Lugar |
|---|------------------------------------|------------------------------|
|  | DESINFECCION DE CALZADO | Antes de ingresar a obra |
|  | CONTROL DE TEMPERATURA | Antes de ingresar a obra |
|  | OBLIGATORIO CONTROL DE TEMPERATURA | Antes de ingresar a obra |
|  | NO TOCARSE LA BOCA, NARIZ Y OJOS | Para todas las áreas en obra |

Figura 111. Señaléticas para la prevención del COVID-19 instaladas en obra N°1

Fuente: Elaboración Propia, 2021.

| Señalética | Descripción | Descripción |
|---|--|-------------------------------------|
|  | <p>DISTANCIA SOCIAL ALEJESE 1.5 METROS</p> | <p>Para todas las áreas en obra</p> |
|  | <p>USO OBLIGATORIO DE MASCARILLA</p> | <p>Para todas las áreas en obra</p> |
|  | <p>USO OBLIGATORIO DE PROTECTOR FACIAL</p> | <p>Para todas las áreas en obra</p> |
|  | <p>MOJESE LAS MANOS CON AGUA</p> | <p>Antes de ingresar a obra</p> |

Figura 112. Señaléticas para la prevención del COVID-19 instaladas en obra N°2

Fuente: Elaboración propia, 2021.

| Señalética | Descripción | Descripción |
|---|---|-------------------------------------|
|  | <p>APLIQUESE JABÓN Y FROTE LAS MANOS DURANTE 20 O 30 SEGUNDOS</p> | <p>Antes de ingresar a obra</p> |
|  | <p>ENJUAGUESE LAS MANOS CON AGUA</p> | <p>Antes de ingresar a obra</p> |
|  | <p>SEQUESE LAS MANOS CON LA TOALLA DE PAPEL</p> | <p>Antes de ingresar a obra</p> |
|  | <p>TIRE LA TOALLA DE PAPEL EN LA PAPELERA</p> | <p>Antes de ingresar a obra</p> |

Figura 113. Señaléticas para la prevención del COVID-19 instaladas en obra N°3

Fuente: Elaboración propia, 2021.

| Señalética | Descripción | Descripción |
|---|---|-------------------------------------|
|  | <p>USO OBLIGATORIO DE ALCOHOL EN GEL</p> | <p>Para todas las áreas en obra</p> |
|  | <p>MANTENER DISTANCIA FÍSICA MÍNIMA DE 1.5 METROS</p> | <p>Para todas las áreas en obra</p> |
|  | <p>OBLIGATORIO LAVARSE LAS MANOS</p> | <p>Para todas las áreas en obra</p> |
|  | <p>DESINFECTAR SUPERFICIES Y OBJETOS DE USO COMÚN</p> | <p>Para todas las áreas en obra</p> |

Figura 114. Señaléticas para la prevención del COVID-19 instaladas en obra N°4

Fuente: Elaboración propia, 2021.

| Señalética | Descripción | Descripción |
|--|--|---|
|  | <p style="text-align: center;">DEPOSITAR AQUÍ RESIDUOS BIOCONTAMINADOS</p> | <p>Para todas las áreas en obra</p> |
|  | <p style="text-align: center;">PROHIBIDO EL CONTACTO</p> | <p>Para todas las áreas en obra</p> |

Figura 115. Señaléticas para la prevención del COVID-19 instaladas en obra N°5

Fuente: Elaboración propia.

5.2.3.2. Impacto económico generado por la implementación de Equipos de Protección Personal para COVID-19.

La pandemia generada por COVID-19 trajo consigo muchos cambios, uno de ellos fue la implementación de equipos de protección personal para tratar de controlar la propagación del virus, Inmobiliaria los Fresnos S.A.C. tuvo que implementar de manera obligatoria y como requisito indispensable para la reactivación de sus actividades en obra una serie de medidas que generaron presupuestos adicionales. Se requería controlar la temperatura y la saturación de oxígeno por lo que tuvieron que comprar termómetros digitales y pulsioxímetro, las mascarillas, los guantes desechables, la permanencia de un profesional de la salud y una enfermera para verificar se cumpla con los protocolos establecidos, entre otros

fueron los costos adicionales que el proyecto debió asumir tal y como se detalla en las Figuras 116 y 117.

| ADICIONAL N°02 _ COVID - 19 | | | | | | |
|-----------------------------|------|--|------|------|-------------------|----------------------|
| Cód. | N° | Descripción | Unid | Cant | P.U S/ | Parcial S/ |
| CD | 2.00 | Implementación medidas COVID-19 | | | | |
| CD | 2.01 | Equipos médicos: Compra de equipos para control de temperatura y saturación de oxígeno (termómetro y pulsioxímetro). | glob | 1.00 | S/ 1,998.73 | S/ 1,998.73 |
| CD | 2.02 | Seguridad, Salud y Medio Ambiente: Compra de EPPs y otros. | glob | 1.00 | S/ 38,600.00 | S/ 38,600.00 |
| CD | 2.03 | Otros (Directos) 1: Vigilancia e Implementación del Plan en Obra | glob | 1.00 | S/ 18,111.48 | S/ 18,111.48 |
| CD | 2.04 | Otros (Directos) 2: Compra de otros EPPs para control y prevención del covid. | glob | 1.00 | S/ 2,000.00 | S/ 2,000.00 |
| CD | 2.05 | Otros (Directos) 3: Consumo de energía | glob | 1.00 | S/ 3,965.00 | S/ 3,965.00 |
| CD | 2.06 | Otros (Indirectos): Vigilancia médica ocupacional, Exámenes médicos, Póliza Car | glob | 1.00 | S/ 75,968.30 | S/ 75,968.30 |
| | | | | | Sub Total: | S/ 140,643.51 |
| | | | | | I.G.V: | S/ 25,315.83 |
| | | | | | Total: | S/ 165,959.34 |

Figura 116. Presupuesto Adicional N°02 generado por el COVID-19

Fuente: Imagen tomada de Presupuesto de Adicionales del Proyecto Multifamiliar Siena, ubicado en el distrito de Magdalena, 2020

Así también, se implementaron protocolos para control y prevención del COVID-19, este consistía en mantener una distancia mínima de 1.5 m entre personas, trabajar en grupos reducidos, prohibición del contacto entre personas, ambientes abiertos, etc., lo que generó que el desarrollo de tareas en obra sufriese una disminución en el rendimiento, motivo por el cual se tuvo que emplear más horas de las estimadas tal y como se detalla en la Figura 118.

| ADICIONAL N°03 _ COVID - 19 | | | | | | | |
|-----------------------------|-------|---|------|---------|----------|---------------------|--|
| Cód. | N° | Descripción | Unid | Cant | P.U S/ | Parcial S/ | |
| CD | 42.00 | Menor hora de trabajo por Protocolos COVID - 19 | | | | | |
| CD | 42.01 | Operario | hh | 1526.00 | S/ 22.29 | S/ 34,017.08 | |
| CD | 42.02 | Oficial | hh | 79.00 | S/ 17.70 | S/ 1,398.51 | |
| CD | 42.03 | Ayudante | hh | 1533.10 | S/ 16.05 | S/ 24,605.30 | |
| Sub Total: | | | | | | S/ 60,020.89 | |
| I.G.V: | | | | | | S/ 10,803.76 | |
| Total: | | | | | | S/ 70,824.66 | |

Figura 117. Presupuesto Adicional N°03 generado por el COVID-19

Fuente: Imagen tomada de Presupuesto de Adicionales del Proyecto Multifamiliar, ubicado en el distrito de Magdalena.

5.2.3.3. Impacto en el Presupuesto de ejecución por la implementación del Plan para prevención y control del COVID–19.

El Proyecto Edificio multifamiliar Siena también tuvo que afrontar el tema de contagio de su personal por COVID-19, uno de los requerimientos para iniciar labores era realizar una prueba rápida de COVID-19 a toda aquella persona que retomaría labores detectando que alguno de sus carpinteros había adquirido el virus. Ante esta situación tuvieron que tomar la decisión de contratar una cuadrilla de reemplazo para poder continuar con las partidas de obra generando el presupuesto adicional N°01, tal y como de detalla en la Figura 118.

| ADICIONAL N°01 _ COVID - 19 | | | | | | |
|-----------------------------|------|---|------|------|-------------------|---------------------|
| Cód. | N° | Descripción | Unid | Cant | P.U S/ | Parcial S/ |
| CD | 1.00 | Carpinteros de reemplazo por COVID - 19 | | | | |
| CD | 1.01 | Cuadrilla de carpintería: 2 Op + 3 pe por 07 semanas que entraron en reemplazo de los carpinteros que estaban con descanso médico (DM) por el Covid - 19. | glob | 1.00 | S/ 31,157.77 | S/ 31,157.77 |
| | | | | | Sub Total: | S/ 31,157.77 |
| | | | | | I.G.V: | S/ 5,608.40 |
| | | | | | Total: | S/ 36,766.17 |

Figura 118. Presupuesto Adicional N°01 generado por el COVID-19

Fuente: Imagen tomada de Presupuesto de Adicional del Proyecto Multifamiliar Siena, ubicado en el distrito de Magdalena, 2020.

Así también, en la Figura 119 se muestra el presupuesto adicional N°02 que se generó por la implementación de todas las medidas COVID-19 que las autoridades competentes plantearon como requisito fundamental y obligatorio para el reinicio de labores en obra.

| ADICIONAL N°02 _ COVID - 19 | | | | | | |
|-----------------------------|------|--|------|------|--------------|----------------------|
| Cód. | N° | Descripción | Unid | Cant | P.U S/ | Parcial S/ |
| CD | 2.00 | Implementación medidas COVID-19 | | | | |
| CD | 2.01 | Equipos médicos: Compra de equipos para control de temperatura y saturación de oxígeno (termómetro y pulsioxímetro). | glob | 1.00 | S/ 1,998.73 | S/ 1,998.73 |
| CD | 2.02 | Seguridad, Salud y Medio Ambiente: Compra de EPPs y otros. | glob | 1.00 | S/ 38,600.00 | S/ 38,600.00 |
| CD | 2.03 | Otros (Directos) 1: Vigilancia e Implementación del Plan en Obra | glob | 1.00 | S/ 18,111.48 | S/ 18,111.48 |
| CD | 2.04 | Otros (Directos) 2: Compra de otros EPPs para control y prevención del covid. | glob | 1.00 | S/ 2,000.00 | S/ 2,000.00 |
| CD | 2.05 | Otros (Directos) 3: Consumo de energía | glob | 1.00 | S/ 3,965.00 | S/ 3,965.00 |
| CD | 2.06 | Otros (Indirectos): Vigilancia médica ocupacional, Exámenes médicos, Póliza Car | glob | 1.00 | S/ 75,968.30 | S/ 75,968.30 |
| Sub Total: | | | | | | S/ 140,643.51 |
| I.G.V: | | | | | | S/ 25,315.83 |
| Total: | | | | | | S/ 165,959.34 |

Figura 119. Presupuesto Adicional N°02 generado por el COVID-19

Fuente: Imagen tomada de Presupuesto de Adicionales del Proyecto Multifamiliar, ubicado en el distrito de Magdalena, 2020.

En la Figura 120 se muestra el presupuesto adicional N°03, aquí se observa que como consecuencia de la implementación de protocolos Covid-19 se ha generado una disminución de las horas de trabajo por el tiempo que se emplea para desinfectar las herramientas a usar, desinfección de las áreas de trabajo, paralizar las labores para proceder con el lavado y/o desinfección de manos de manera obligatoria y cada cierto tiempo, trabajar manteniendo una distancia mínima entre compañeros, entre otros.

| ADICIONAL N°03 _ COVID - 19 | | | | | | | |
|-----------------------------|-------|---|------|---------|----------|---------------------|--|
| Cód. | N° | Descripción | Unid | Cant | P.U S/ | Parcial S/ | |
| CD | 42.00 | Menor hora de trabajo por Protocolos COVID - 19 | | | | | |
| CD | 42.01 | Operario | hh | 1526.00 | S/ 22.29 | S/ 34,017.08 | |
| CD | 42.02 | Oficial | hh | 79.00 | S/ 17.70 | S/ 1,398.51 | |
| CD | 42.03 | Ayudante | hh | 1533.10 | S/ 16.05 | S/ 24,605.30 | |
| Sub Total: | | | | | | S/ 60,020.89 | |
| I.G.V: | | | | | | S/ 10,803.76 | |
| Total: | | | | | | S/ 70,824.66 | |

Figura 120. Presupuesto Adicional N°03 generado por el COVID-19

Fuente: Imagen tomada de Presupuesto de Adicionales del Proyecto Multifamiliar, ubicado en el distrito de Magdalena, 2020.

La paralización de actividades del sector construcción por la pandemia fue un evento que tomó por sorpresa a Inmobiliaria Los Fresnos S.A.C., generándose costos adicionales que tuvo que asumir, tal es el caso del pago de los baños portátiles en desuso durante la cuarentena, alquiler de barandas para trabajos de excavación profunda, guardianía en obra para el día y la noche en los meses de detención de actividades, la torre grúa instalada en obra dejó de ser usada producto del estado de emergencia motivo por el cual al reinicio de actividades se tuvo que realizar un mantenimiento preventivo, contratación de un prevencionista de riesgos adicional, también tuvieron que realizar el pago del alquiler de operador de torre grúa por continuidad del servicio. A continuación, se presenta el presupuesto adicional N°04 (Figura 121) donde se puede visualizar los gastos extras que ocasionó el virus SARS-CoV-2.

| ADICIONAL N°04 _ COVID - 19 | | | | | | |
|-----------------------------|-------|--|------|------|--------------|---------------------|
| Cód. | N° | Descripción | Unid | Cant | P.U S/ | Parcial S/ |
| CD | 43.00 | Alquiler de baños portátiles | glob | 1.00 | S/ 11,121.44 | S/ 11,121.44 |
| CD | 44.00 | Alquiler de escaleras H = 10m (excavación profunda) | glob | 1.00 | S/ 13,462.26 | S/ 13,462.26 |
| CD | 46.00 | Prevencionista en Riesgos ADICIONAL | mes | 5.00 | S/ 4,815.00 | S/ 24,075.00 |
| CD | 47.00 | Guardianía en obra turno día y noche | mes | 5.00 | S/ 4,500.00 | S/ 22,500.00 |
| CD | 13.00 | Mantenimiento preventivo Torre Grúa (TG) por tiempo sin uso: mantenimiento NO considerado producto del estado de emergencia. | glob | 1.00 | S/ 1,870.00 | S/ 1,870.00 |
| CD | 14.00 | Arriendo operador TG por continuidad de servicio | glob | 1.00 | S/ 3,700.00 | S/ 3,700.00 |
| Sub Total: | | | | | | S/ 76,728.70 |
| I.G.V: | | | | | | S/ 13,811.17 |
| Total: | | | | | | S/ 90,539.86 |

Figura 121. Presupuesto Adicional N°04 generado por el COVID-19

Fuente: Imagen tomada de Presupuesto de Adicionales del Proyecto Multifamiliar, ubicado en el distrito de Magdalena, 2020.

El pago de los honorarios del personal del Staff no estuvo ajeno a los efectos por el estado de emergencia, la inmobiliaria tuvo que asumir el pago de los sueldos del personal durante la cuarentena por COVID-19.

| ADICIONAL N°05 _ COVID - 19 | | | | | | | |
|-----------------------------|--------------|---|------|-------|--------------|----------------------|--|
| Cód. | N° | Descripción | Unid | Cant | P.U S/ | Parcial S/ | |
| | 58.00 | COSTO STAFF ADICIONAL POR COVID - 19 | | | | | |
| GG | 58.01 | Ingeniero Residente de Obra | unid | 10.00 | S/ 16,692.64 | S/ 166,926.40 | |
| GG | 58.02 | Ingeniero de Campo y Producción | unid | 9.00 | S/ 9,563.92 | S/ 86,075.28 | |
| GG | 58.03 | Maestro de Obra | unid | 9.00 | S/ 7,425.32 | S/ 66,827.86 | |
| GG | 58.04 | Jefe de Almacén | unid | 9.00 | S/ 7,425.32 | S/ 66,827.86 | |
| GG | 58.05 | Sindicatp | unid | 3.00 | S/ 4,815.00 | S/ 14,445.00 | |
| Sub Total: | | | | | | S/ 401,102.39 | |
| I.G.V: | | | | | | S/ - | |
| Total: | | | | | | S/ 401,102.39 | |

Figura 122. Presupuesto Adicional N°05 generado por el COVID-19 - STAFF

Fuente: Imagen tomada de Presupuesto de Adicionales del Proyecto Multifamiliar Siena, ubicado en el distrito de Magdalena, 2020.

5.3. Análisis de Resultados

De acuerdo con la presentación y obtención de datos expuesto en los anteriores ítems tenemos las siguientes figuras analizando resultados para luego dar las conclusiones correspondientes.

RELACION DE FECHAS POR ETAPAS

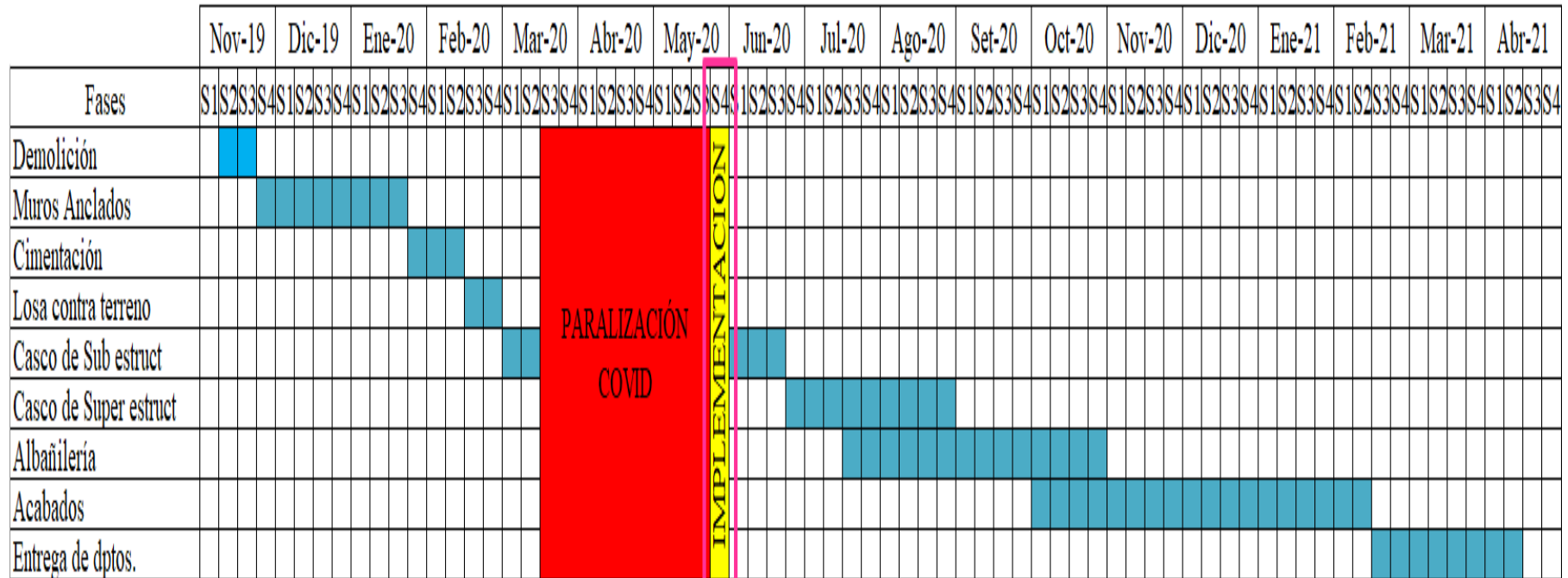


Figura 124. Paralización COVID-19 y su influencia sobre el desarrollo de algunas fases

Fuente: Imagen tomada de Cronograma COVID-19 de la obra Edificio Multifamiliar Siena de Inmobiliaria Los Fresnos S.A.C., 2020.

RELACIÓN DE FECHAS POR ETAPAS

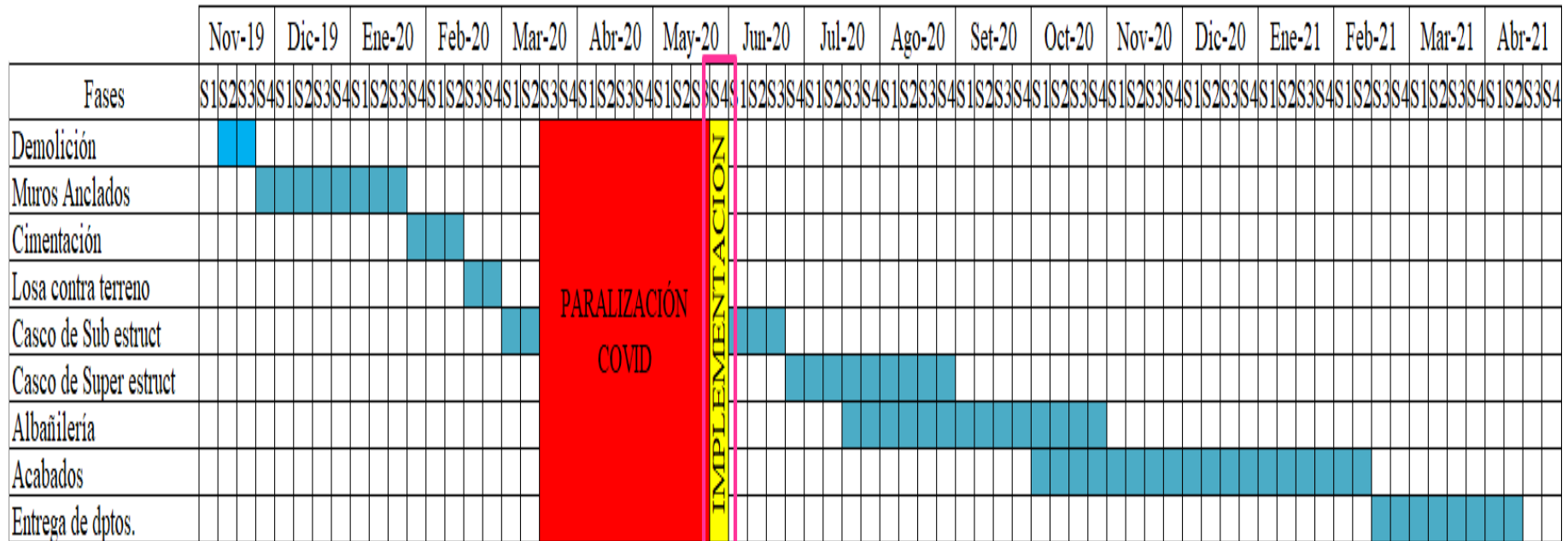


Figura 125. Semana de implementación de protocolos Covid-19

Fuente: Imagen tomada de Cronograma COVID-19 de la obra Edificio Multifamiliar Siena de Inmobiliaria Los Fresnos S.A.C.,2020

RELACIÓN DE FECHAS POR ETAPAS

| Fases | Fecha Inicio | Fecha Fin | Duración (meses) | Cliente | Nov-19 | Dic-19 | Ene-20 | Feb-20 | Mar-20 | Abr-20 | May-20 | Jun-20 | Jul-20 | Ago-20 | Set-20 | Oct-20 | Nov-20 | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------|--------------|-----------|------------------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|--------|--------|-----------|--------|------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | | | | | S1 | S2 | S3 | S4 | S1 | S2 | S3 | S4 | S1 | S2 | S3 | S4 | S1 | S2 | S3 | S4 | S1 | S2 | S3 | S4 | S1 | S2 | S3 | S4 | S1 | S2 |
| Demolición | | | 0.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Muros Anclados | 25-11-19 | 09-02-20 | 2.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cimentación | 10-02-20 | 01-03-20 | 0.75 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Losa contra terreno | 02-03-20 | 15-03-20 | 0.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Casco de Sub estruct | 16-03-20 | 12-04-20 | 0.75 | | | | | | | | | 3 SEMANAS | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Casco de Super estruct | 13-04-20 | 31-05-20 | 1.75 | | | | | | | | | | | | 7 SEMANAS | | | | | | | | | | | | | | | |
| Albañilería | 11-05-20 | 15-08-20 | 4 | | | | | | | | | | | | | | 12 SEMANAS | | | | | | | | | | | | | |
| Acabados | 01-06-20 | 31-10-20 | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Figura 126. Cronograma inicial con las semanas estimadas para cada fas

Fuente: Imagen tomada de Cronograma inicial de la obra Edificio Multifamiliar Siena de Inmobiliaria Los Fresnos S.A.C.,2020.

RELACIÓN DE FECHAS POR ETAPAS

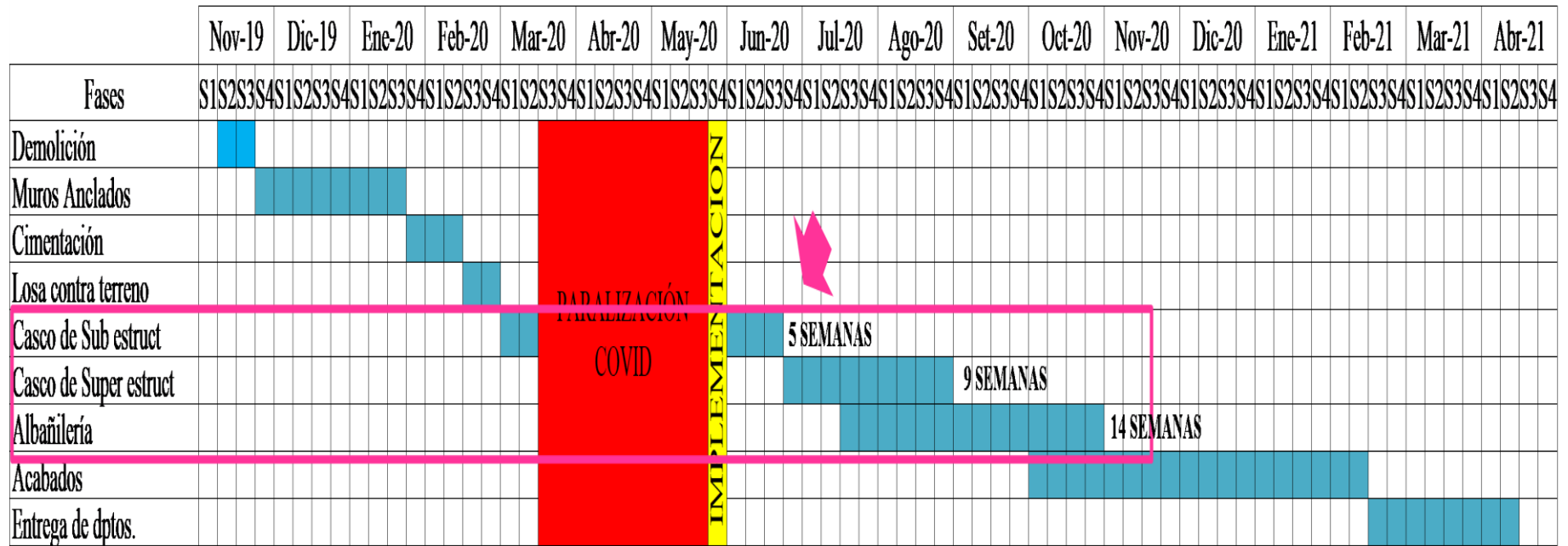


Figura 127. Modificación de tiempo estimado para el desarrollo de cada fase

Fuente: Imagen tomada de Cronograma COVID-19 de la obra Edificio Multifamiliar Siena de Inmobiliaria Los Fresnos S.A.C., 2020.

| COSTOS AGREGADOS | | | | | |
|-------------------|--|------|------|---------------|----------------------|
| ITEM | Descripción | Unid | Cant | P.U S/ | Parcial S/ |
| 01.00.00 | PRESUPUESTOS ADICIONALES | | | | |
| 01.00.01 | Adicional N°01: Carpinteros de reemplazo por Covid-19 | glob | 1.00 | S/ 31,157.77 | S/ 31,157.77 |
| 01.00.02 | Adicional N°02: Implementación medidas Covid-19 | glob | 1.00 | S/ 140,643.51 | S/ 140,643.51 |
| 01.00.03 | Adicional N°03: Menor hora de trabajo por Protocolos Covid-19 | glob | 1.00 | S/ 60,020.89 | S/ 60,020.89 |
| 01.00.04 | Adicional N°04: Varios | glob | 1.00 | S/ 76,728.70 | S/ 76,728.70 |
| 01.00.05 | Adicional N°05: Costo Staff adicional por Covid-19 | glob | 1.00 | S/ 401,102.39 | S/ 401,102.39 |
| Sub Total: | | | | | S/ 709,653.26 |

Figura 128. Resumen: Costos agregados COVID-19

Fuente: Imagen tomada de Presupuestos adicionales de la obra Edificio Multifamiliar Siena de Inmobiliaria Los Fresnos S.A.C., 2020.

CONCLUSIONES

1. Posterior a realizar el análisis comparativo del impacto ambiental y económico que se genera a consecuencia de la implementación del Plan Covid-19 se llegó a la conclusión que, el sistema biofísico y socio-económico sí es afectado por la implementación de un nuevo plan durante el proceso constructivo de un edificio multifamiliar; así mismo, se pudo identificar a través de la matriz de Leopold que los efectos ambientales se generan en los medios: abióticos, territorial y económico, específicamente en los elementos: suelo, aire y relaciones económicas. Los nuevos factores que actuaron en esta modificación son: contaminación por material sanitario y de protección contra el Covid-19, emisión de nuevo virus Covid-19, riesgo de adquirir Covid-19 y equipos de protección personal Covid-19 e insumos para desinfección.

El factor EPP Covid-19 e insumos para desinfección no solo generó un impacto en el medio ambiente, también originó una modificación en los costos de ejecución del edificio Siena ya que surgieron presupuestos adicionales por la implementación del plan y la adquisición de todos los equipos de protección requeridos y de uso obligatorio.

2. Para cumplir con el objetivo 01 al analizar las partidas que se ejecutaron durante el proceso constructivo del Edificio Multifamiliar Siena y realizando un comparativo de los resultados obtenidos mediante el desarrollo de la Matriz de Leopold para identificar los impactos ambientales al inicio del proyecto y post aplicación del Plan Covid-19, se logró identificar los nuevos factores ambientales y son los siguientes: contaminación por material sanitario y de protección contra el Covid-19, emisión del nuevo virus Covid-19 y riesgo de adquirir Covid-19. Así mismo, se concluye que los impactos negativos generados post aplicación Covid-19 muestran un incremento en el Sistema Biofísico, específicamente en el medio Abiótico; suelo y aire y en el caso del sistema Socio económico en el medio territorial: Red Viaria, esta variación surge como consecuencia de la inclusión de los nuevos factores descritos líneas arriba y que intervienen por la aparición del nuevo virus.

3. Para poder cumplir con el objetivo específico 02 se procedió a realizar la evaluación del impacto ambiental de forma independiente; es decir, evaluación antes y post aplicación del plan Covid-19, optando por trabajar con la matriz de causa - efecto más

conocida y que tiene por nombre matriz Leopold. Teniendo las matrices desarrolladas se procedió a realizar la comparación y análisis de resultados concluyendo lo siguiente: el valor porcentual obtenido para el elemento suelo en la segunda matriz (matriz covid-19) sufrió un pequeño incremento, lo cual nos permite verificar que esta variación surge por la inclusión del factor contaminación por material sanitario y de protección contra el Covid – 19 en la matriz. El impacto negativo directo que se obtuvo para este elemento representa el 90.9% inicialmente y luego asciende a 100%, permitiéndonos comprobar que el uso de equipos de protección que se emplean para prevenir y controlar el covid-19 en obra sí tiene un efecto en el medio ambiente. Así también, se obtuvo en el análisis comparativo general de cuadro de rangos y niveles de significación que, la variación se da en los impactos negativos Moderadamente Significativos (de 8% subió a 9%) y Muy Significativos (de 1% subió a 3%).

4. Luego analizar y comparar el cronograma inicial vs. el cronograma COVID-19, ambos documentos proporcionados por el Gerente General de Inmobiliaria Los Fresnos S.A.C. se puede concluir lo siguiente:
 - a) A través de la información proporcionada se pudo demostrar que, la paralización obligatoria dispuesta por el gobierno peruano ante el incremento de casos por contagio del COVID-19 y producto de la cuarentena ha afectado de manera significativa el cronograma de trabajo del proyecto Edificio Multifamiliar Siena, generando que el plazo de 12 meses que se tenía planificado se extendiera a 17 meses y 01 semana, teniendo como fecha de término actualizada hasta la fase de entrega de departamentos la segunda semana del mes de abril de 2021, con un incremento en su plazo de 21 semana más. Así mismo, se calculó que la ampliación del plazo representa 42.86% más del plazo inicial (Ver figura N°123).
 - b) Al cotejar ambos cronogramas se encuentra que, en el cronograma actualizado existen 09 semanas de paralización a consecuencia de la cuarentena por el COVID-19, las mismas que afectaron el desarrollo de las siguientes fases: casco de sub. Estructura, casco de súper estructura y albañilería (Ver figura N°124).
 - c) El cronograma generado después de la paralización detalla que se tuvo que incluir en esta una semana para la implementación de las medidas COVID-19, las mismas que consistían en: instalar señalética COVID, acondicionar ambientes, instalar lavaderos, colocar puntos de desinfección, entre otros (Ver figura 125).

d) Por efectos de la pandemia, que tuvo como consecuencia la paralización de actividades e implementación de ciertos protocolos para control y prevención del virus en obra se ha generado que los periodos y plazos del proyecto Siena hayan pasado por una serie de modificaciones, tal es el caso de la fase de casco de Sub estructura que tenía planificado para su ejecución inicialmente 3 semanas; sin embargo, ante todos los cambios que se generaron se desarrolló en 5 semanas. Otra fase que presentó una modificación en el tiempo de desarrollo es la fase de casco súper estructural, esta inicialmente tenía 7 semanas para su desarrollo y finalmente terminó empleando 9 semanas. En el caso de la fase de albañilería, las 12 semanas que se tenían establecidas inicialmente se extendieron a 14 semanas, tal como se puede observar en la Figura 126 y 127.

5. Gracias a la información proporcionada por el Ing. Mario, Gerente General de Inmobiliaria Los Fresnos S.A.C. y/o ingenieros del proyecto Edificio Multifamiliar Siena se ha podido obtener el presupuesto inicial y los presupuestos adicionales que surgieron por la aparición del coronavirus SARS-CoV-2, permitiéndonos realizar el análisis de los datos proporcionados y obteniendo lo siguiente:

- a) El proyecto Siena inicialmente tenía estimado para su ejecución un presupuesto que ascendía a la suma de S/5,877,971.14 más I.G.V, posteriormente y luego de la cuarentena se han presentado 05 presupuestos adicionales que modificaron el monto inicial, lo que significa que el costo del proyecto frente a la pandemia de covid-19 sufrió un incremento aproximado de 12.07% con respecto del presupuesto total del proyecto, el mismo que se detalla a continuación en la Figura N°128.
- b) Inmobiliaria Los Fresnos S.A.C para afrontar la pandemia, cumplir con los lineamientos impuestos por el gobierno peruano y poder obtener el permiso de reinicio de labores asumió un costo extra en su presupuesto inicial de S/709,653.26 + I.G.V, esta suma incluye los gastos extras que generó la implementación de medidas y protocolos Covid-19, reemplazo de personal en partidas específicas por contagio del virus, compra de Epps para protección del virus, compra de equipos médicos (termómetro, pulsioxímetro), servicios de un doctor y 01 enfermera, entre otros.
- c) El proyecto Siena, para realizar solamente la compra de mascarillas, jabón líquido, alcohol, desinfectante hipoclorito, papel toalla, papel higiénico, pediluvio, alcohol

isopropílico (para fumigación), lavaderos portátiles, servicio de fumigación en obra, implementación de señalética por Covid-19 ha realizado un gasto cuya suma es equivalente a S/38,600.00 + I.G.V.

RECOMENDACIONES

1. Luego de realizar el análisis de los resultados obtenidos, se recomienda que los proyectos evalúen la posibilidad de contar con un presupuesto extra o de contingencia que les permita asumir los costos por aparición de una nueva pandemia o por eventos o sucesos imprevistos ya que, se pudo comprobar que el COVID-19 sí afectó el costo del presupuesto inicial del proyecto Siena. Evitando con esta acción que las medidas que se vayan a tomar impacten de manera significativa en el presupuesto de un proyecto, ya que cuentan con un antecedente para hacer los cálculos correspondientes.
2. Es recomendable que los ingenieros del proyecto o el profesional a cargo busquen sensibilizar al personal en temas referentes a la pandemia COVID-19, con esta acto se busca que todos los trabajadores tomen las medidas necesarias para evitar su contagio ya que, si algunos de los operarios se llega a contagiar no sólo se verá afectada su salud si no que, también se generarán efectos en la parte laboral por su ausencia obligatoria y su repercusión en el rendimiento diario de la partida para el cual está asignado.
3. La crisis sanitaria que se presentó de manera intempestiva y a nivel mundial ha evidenciado la necesidad de buscar nuevas opciones de trabajo complementario que permita continuar con las labores sin parar por completo una actividad, este es el caso del Teletrabajo que si bien es cierto su aplicación no es factible para todo tipo de labor, su implementación en el sector construcción sí podría aportar de manera beneficiosa publicitando los proyectos inmobiliarios que se encuentren en ejecución o aquellos que ya están construidos.
4. Es recomendable que todos los proyectos multifamiliares realicen un estudio de impacto ambiental, siendo este un requisito indispensable para poder obtener el permiso de construcción. Con esta medida se podrá identificar los impactos que va a generar dicha construcción, permitiendo tomar las medidas correspondientes para mitigar o disminuir los efectos a generarse, enfocándose en la construcción bajo parámetros de desarrollo sostenible.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar, L. (2009). Contaminación Ambiental. México. [Acceso 2021 mayo 21]. Recuperado de: <http://contaminacion-ambiente.blogspot.com/>
- Alarcón, J. (2020). *Equipos de protección para coronavirus COVID-19 y su Impacto Ambiental en playita Mía, Manta* (tesis de pregrado). Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa, Manabí, Ecuador.
- Álvarez, A. (2020). *Clasificación de las investigaciones*. Universidad de Lima, Facultad de Ciencias Empresariales y Económicas, Carrera de Negocios Internacionales. Recuperado de: <https://repositorio.ulima.edu.pe/handle/20.500.12724/10818>
- Andina (2020). MINAM impulsa soluciones para enfrentar problemática ambiental en Madre de Dios. Recuperado de: <https://andina.pe/agencia/noticia-minam-impulsa-soluciones-para-enfrentar-problematica-ambiental-madre-dios-817094.aspx>
- Aragón, R., Vargas, I. y Miranda, M. (02 de marzo de 2020). COVID-19 por SARS-CoV-2: la nueva emergencia de salud. Volumen 86 (6), p. 213 – p. 218.
- Asalde, O., Chávez, W. (2020). *Comparación de Presupuestos entre Edificaciones Tradicionales y Edificaciones Sostenibles con Certificación EDGE* (tesis de pregrado). Universidad Ricardo Palma, Lima. Recuperado de: <http://repositorio.urp.edu.pe/handle/URP/3897>
- Beltrán, A. (2018). Costos y Presupuestos. México. Recuperado de: <https://fliphtml5.com/fctzi/recn/basic>
- Bernabé, L., Vázquez, K., Ampuero, N., Quispe, G. y Bustinza, J. (2020). *Impacto del Estado de Emergencia por el coronavirus COVID-19 en el Presupuesto y Plazo de Ejecución del Proyecto de Edificación “El Río”* (tesis de pregrado). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.
- Borderías Uribeondo, M. d., & Muguruza Cañas, C. (2015). *Evaluación Ambiental*. UNED - Universidad Nacional de Educación a Distancia. Obtenido de https://elibro.net/es/lc/bibliourp/titulos/48791?as_all=inventario__ambiental&as_aIl_op=unaccent__icontains&prev=as

- Borja, M. (2016). Metodología de la investigación científica para ingenieros. Recuperado de:
https://www.academia.edu/33692697/Metodolog%C3%ADa_de_Investigaci%C3%B3n_Cient%C3%ADfica_para_ingenier%C3%ADa_Civil
- Cámara Peruana de la Construcción – CAPECO. (2020). Informe Económico de la Construcción - Construcción en el 2020: Desafíos y oportunidades para reactivarla (Edición N°32). Recuperado de:
http://www.construccioneindustria.com/iec/descarga/IEC32_0820.pdf
- Cámara Peruana de la Construcción – CAPECO. (2020). Informe Económico de la Construcción – La Construcción en el Perú: de la emergencia a la postpandemia (Edición N°29-30). Recuperado de:
http://www.construccioneindustria.com/iec/descarga/IEC2930_0620.pdf
- Canaltic. (2017). *Emisiones de Gases Contaminantes*. Recuperado de:
https://canaltic.com/blog/html/exe/energias/emisiones_de_gases_contaminantes.html
- Carbajal, M. (2018). *Situación de la gestión y manejo de los residuos sólidos de las actividades de construcción civil del sector vivienda*. Universidad Nacional Agraria La Molina, La Molina, Lima, Perú. Recuperado de:
<https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/3215/carbajal-silva-marcia-andrea.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Carhuamaca, V., Torres, S., Arones, H., Vargas, R. y Pérez, J. (2020). *Impacto en el Presupuesto y Plazo de Ejecución de un Proyecto de Edificación en Lima producto del Estado de Emergencia por el coronavirus COVID-19* (tesis de pregrado). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.
- Castañeda, C. y Ramos, Gerardo. (2020). Principales pandemias en la historia de la humanidad. *Revista Cubana de Pediatría*. Recuperado de
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312020000500008&lng=es&tlng=es.
- CEM. (2018). Manual de elaboración de Presupuestos. México.
- Cid, D. (2015). Fundamentos de investigación. México.

- Clemente, W. y Luyo, L. (2020). *Los sistemas constructivos y el impacto ambiental generado en obras de infraestructura*. Universidad Ricardo Palma, Lima, Perú. Recuperado de: <https://repositorio.urp.edu.pe/handle/URP/3833>
- CONAM (2004). Consejo Nacional del Ambiente. Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos PLANRES. Recuperado de: <https://sinia.minam.gob.pe/documentos/plan-nacional-gestion-integral-residuos-solidos-planres>
- Cultura Colectiva. (27 de abril de 2020). *Prendas de protección contra covid-19 aumentarán contaminación ambiental*. Recuperado de <https://news.culturacolectiva.com/mundo/prendas-proteccion-contracoronavirus-aumentaran-contaminacion-ambiental/>
- Delgado, R. (2020). Sector Construcción Impacto del COVID 19 en el Ejercicio de la Ingeniería Civil y cambios necesarios [Diapositiva de PowerPoint]. Recuperado de: <https://www.cip.org.pe/publicaciones/2020/junio/semana-de-la-ingenieria-cip/Ing-Raul-Delgado.pdf>
- Diario gestión (2020). Toque de queda desde julio iniciará desde 10 p.m. hasta 4 a.m. en Lima y otras ciudades del interior. Gestión Perú. Recuperado de: <https://gestion.pe/peru/toque-de-queda-desde-julio-iniciara-desde-10-pm-hasta-4-amenlima-y-otras-ciudades-del-interior-inmovilizacion-social-obligatoria-estado-de-emergencia-nndc-noticia/>
- Diario gestión (2020). Fase 2 de reactivación económica: Estas son las actividades con luz verde para iniciar operaciones. Gestión Perú. Recuperado de: <https://gestion.pe/economia/fase-2-de-reactivacion-economica-estos-son-las-actividad-es-con-luz-verde-para-iniciar-operaciones-noticia/>
- Diario gestión (2020). Coronavirus: Vizcarra confirma el primer caso en Perú. Gestión Perú. Recuperado de: <https://gestion.pe/peru/coronavirus-en-peru-martin-vizcarra-confirma-primer-caso-del-covid-19-en-el-pais-nndc-noticia/>
- Domus. (2011). *Plan de Manejo Ambiental del Campamento Sub Base 28 de Julio, Lote 138*.
- Encinas, M.; Gómez De Balugera, Z. (2011). *Evaluación de impacto ambiental aspectos teóricos*. Vitoria, España: Primera. Recuperado de

<https://addi.ehu.es/bitstream/handle/10810/16783/Evaluaci%C3%B3n%20de%20impacto%20ambiental.pdf?sequence=8&isAllowed=y>

Español, I. (2016). Evaluación del Impacto Ambiental. Fundamentos. Recuperado de: <https://elibro.net/es/ereader/bibliourp/130768?page=1>

Fernández, M. (2018). *Evaluación de impactos ambientales y propuesta de plan de manejo ambiental para el proyecto ampliación y mejoramiento de la escuela técnica superior PNP-Arequipa*. Universidad Nacional San Agustín de Arequipa, Arequipa, Perú. Recuperado de: <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/6729/AMfesomp.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Galindo Ruiz, J. S., & Silva Núñez, H. D. (2016). *Impactos Ambientales Producidos por el Uso de Maquinaria en el Sector de la Construcción [Tesis de Pregrado, Universidad Católica de Colombia]*. Repositorio Institucional UCC, Bogotá. Obtenido de <https://repository.ucatolica.edu.co/handle/10983/12566>

Garmendia Salvador, A., Salvador Alcaide, A., Crespo Sánchez, C., & Garmendia Salvador, L. (2005). *Evaluación de Impacto Ambiental [Versión PDF]*. Pearson Educación. Obtenido de https://elibro.net/es/lc/elibrocom/titulos/45334?fs_q=impacto%20ambiental&prev=fs

Gestores de Residuos. (12 de junio de 2020). *Más mascarillas que medusas: el impacto del COVID-19 en mares y océanos*. Recuperado de: <https://gestoresderesiduos.org/noticias/mas-mascarillas-que-medusas-el-impacto-del-covid-19-en-mares-y-oceanos>

Gómez, D. (2013). Evaluación de Impacto Ambiental. Recuperado de <https://books.google.com.pe/books?id=9VOuAwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>

Gomez, L. (2020). El desafío ambiental: enseñanzas a partir de la COVID-19. MEDISAN, 24(4), 1-13. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=368464308015>

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). Metodología de la Investigación. Recuperado de <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp->

content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf

- Huguet, G. (2020). *Grandes pandemias de la historia*. España: Historia National Geographic. Recuperado de https://historia.nationalgeographic.com.es/a/grandes-pandemias-historia_15178
- Huiman, A. (2020). *Contaminación ambiental: uso inadecuado de mascarillas y guante*. Perú: punto edu. Recuperado de: <https://puntoedu.pucp.edu.pe/voces-pucp/contaminacion-ambiental-uso-inadecuado-de-mascarillas-y-guantes/>
- INEI. (2019). *Perú Anuario de Estadísticas Ambientales*. Recuperado de <https://www.inei.gob.pe/buscador/?tbusqueda=anuario+de+estadisticas+ambientales+2019>
- Instituto Peruano de Economía. (2020). Informe IPE: Impacto del COVID-19 en la economía peruana (Edición N°7). Recuperado de: <https://www.compite.pe/wp-content/uploads/2020/05/INFORME-IPE-7.pdf>
- Instituto Peruano de Economía. (2020). Informe IPE – Séptimo informe: análisis del impacto económico del COVID-19 en el Perú. Lima, Perú.
- Ley N° 27314, (2000). Diario oficial El Peruano, Lima, Perú, 21 de julio del 2000.
- Ley N° 28611, (2013). Ley General del Ambiente. Capítulo 3 Gestión Ambiental. Recuperado de: <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/06/ley-general-del-ambiente.pdf>
- López de Ortigosa Casares, D. (2010). *Ingeniería de costos en la construcción*. México DF: Trillas
- Martínez, H. (2020). La Construcción en los tiempos del coronavirus [Diapositiva de PowerPoint]. Recuperado de: https://capeco.org/store-imagenes/files/BLOG/Presentaci__n_CAPECO.pdf
- Martínez Orozco, J. M. (2020). *Casos Prácticos en Evaluación de Impacto Ambiental*. Dextra Editorial. Recuperado de: https://elibro.net/es/lc/bibliourp/titulos/130765?as_all=impacto__ambiental&as_all_op=unaccent__icontains&as_edition_year=2014,2020&as_edition_year_op=range&prev=as

- Ministerio del Ambiente (2011) Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) y su reglamento. Perú: MINAM. Recuperado de: <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/10/Ley-y-reglamento-del-SEIA1.pdf>
- Ministerio del Ambiente (2016) Evaluación del impacto ambiental (2012-2016). Perú: MINAM. Recuperado de: <https://sinia.minam.gob.pe/documentos/evaluacion-impacto-ambiental-2011-2016>
- Ministerio del Ambiente (2016) Guía del Sistema Nacional de Gestión Ambiental. Perú: MINAM. Recuperado de: <https://sinia.minam.gob.pe/documentos/guia-sistema-nacional-gestion-ambiental>
- MVCS (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento). 2015. Manejo de Residuos de la Construcción y Demolición. (en línea). Tamariz, T. Lima. Perú
- MVCS (Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento). 2017. Declaración Anual de Manejo de Residuos Sólidos de las Actividades de la Construcción y Demolición – Año 2016 (en línea). Consultado 13 set. 2017. Recuperado de: <http://nike.vivienda.gob.pe/SICA/modulos/rrss.aspx>
- Nihon Kasetsu. (17 de noviembre de 2017). *El Vertido de Aguas Residuales de Construcción a Efluentes Públicos*. Recuperado de: www.nihonkasetu.com
- Novais, J., & Díaz, A. (septiembre de 2019). La contaminación de las zonas costeras de Luanda: soluciones para su mitigación. *Ingeniería Hidráulica y Ambiental*, 40(3). Recuperado de: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1680-03382019000300015
- Nuñez, M., Panta, F. y Villalta, J. (2020). *Propuesta de un plan de vigilancia, prevención y control de la salud de los trabajadores con riesgo de exposición a covid-19 en el sector construcción*. Universidad Nacional de Piura, Piura, Perú. Recuperado de: <https://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12676/2379/INDU-NUN-PAN-VIL-2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- OMS (2020). Brote de enfermedad por coronavirus (COVID-19). Organización Mundial de la Salud. Recuperado de <https://www.who.int/es/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019>

- Pacheco, F. (2021). *Análisis del Impacto de la Pandemia COVID-19 en la Productividad de la Mano de Obra del Proyecto de Modernización de la Refinería de Talara* (tesis de pregrado). Universidad San Ignacio de Loyola, Lima.
- Paredes Ceballos, M. Y., Uribe Villamil, L. F., & Rosales Paredes, V. F. (2019). Manual de Impacto Ambiental. Ediciones de la U. Recuperado de: https://elibro.net/es/lc/bibliourp/titulos/127100?as_all=impacto__ambiental&as_al_l_op=unaccent__icontains&as_edition_year=2014,2020&as_edition_year_op=range&prev=as
- Palomino J., Hennings J. y Echevarría V. (2017). Análisis macroeconómico del sector construcción en el Perú. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Recuperado de: <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/quipu/article/view/13807>
- Quijano, Juan (2018). *Gestión ambiental y residuos sólidos en la construcción del edificio multifamiliar Luxury según la ley N° 27314, en el distrito de Jesús maría – 2018*. Universidad Cesar Vallejo, Lima, Perú. Recuperado de: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/27744/Quijano_CJC.pdf?sequence=4&isAllowed=y
- Quisi, H. (2021). *Gestión del Impacto sobre los Costos de Obras Públicas Desarrolladas en época de Pandemia* (tesis de pregrado). Escuela Politécnica Nacional, Quito.
- Ramirez (sin fecha) La construcción sostenible. Revista Física y Sociedad. Consultado el 3 de junio del 2018. Recuperado de https://www.cofis.es/pdf/fys/fys13/fys13_30-33.pdf
- Ritcher, A. (29 de mayo 2020). El impacto de la crisis del coronavirus en el sector de la construcción pública. Recuperado de <https://blogs.iadb.org/ciudades-sostenibles/es/el-impacto-del-covid-19-en-la-construccion-publica/>
- Saavedra, A. (2017). *Gestión de residuos de construcción para la conservación del medio ambiente de un edificio multifamiliar en Miraflores, 2016* (tesis de maestría). Universidad César Vallejo, Perú.
- Sánchez Monge, M. (2021). Coronavirus. Cúdate Plus. Recuperado de: <https://cuidateplus.marca.com/enfermedades/infecciosas/coronavirus.html>

- Soriano Parra, L., Ruiz Rivera, M., y Ruiz Lizama, E. (2015). Criterios de evaluación de impacto ambiental en el sector minero. *Revista de la Facultad de Ingeniería Industrial*, 18(2), 99 – 112. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/816/81643819013.pdf>
- SPDA Actualidad Ambiental, (2020). *ANA: residuos como mascarillas y guantes aumentaron en ríos y canales de regadío*. Perú: Actualidad Ambiental. Recuperado de: <https://www.actualidadambiental.pe/ana-residuos-como-mascarillas-y-guantes-aumentaron-en-rios-y-canales-de-regadio/>
- Tam J., Vera G. y Oliveros R. (2008). *Tipos, Métodos y estrategias de investigación científica*. Escuela de Postgrado Universidad Ricardo Palma.
- Zapatero, J. (2010). *Fundamentos de Investigación para Estudiantes de Ingeniería*. Recuperado de: https://www.academia.edu/41146186/Fundamentos_de_Investigaci%C3%B3n_para_estudiantes_de_ingenier%C3%ADa

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de Consistencia

| " CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO MULTIFAMILIAR EN LIMA Y SU ANÁLISIS COMPARATIVO DEL IMPACTO AMBIENTAL Y ECONÓMICO GENERADO POST APLICACIÓN DEL PLAN COVID-19" | | | |
|--|---|---|---|
| PROBLEMA | OBJETIVO | HIPÓTESIS | TÉCNICAS / INSTRUMENTOS |
| GENERAL | GENERAL | GENERAL | |
| - ¿Cuál es el efecto ambiental y económico que se genera durante la construcción de un edificio multifamiliar en Lima por la implementación del Plan con medidas para prevención y control del Covid – 19? | - Determinar a través de un análisis comparativo el impacto ambiental y económico que se genera a consecuencia de la implementación del Plan Covid-19, identificando los factores que intervienen durante la construcción de un edificio multifamiliar en Lima. | - La implementación del nuevo Plan con medidas para la prevención y control del Covid-19 durante el proceso constructivo de un edificio multifamiliar, generará algún efecto ambiental o económico. | Técnica: Investigación básica no experimental con enfoque cuantitativo (cuantitativo descriptivo) y de alcance descriptivo. |
| ESPECÍFICOS | ESPECÍFICOS | ESPECÍFICAS | |
| a. ¿Cuáles son los impactos que se pueden identificar al analizar algunas partidas que se ejecutan durante el proceso constructivo de un edificio multifamiliar en Lima? | a. Analizar algunas partidas del proceso constructivo de un edificio multifamiliar identificando los impactos que se generan durante su ejecución. | a. No tiene Hipótesis | Instrumentos: - Hojas de cálculo de Excel. - Gráficos - Cuadros comparativos. - Estudios anteriores. |
| b. ¿Cómo influye el uso de equipos de protección y la práctica de medidas sanitarias para prevenir y controlar el Covid-19 en la generación de residuos sólidos durante la construcción? | b. Identificar la influencia del uso de equipos de protección y medidas sanitarias para prevención y control del COVID-19, en la variación de la cantidad de residuos sólidos que se generan durante la construcción del edificio multifamiliar en Lima. | b. La influencia del uso de equipos de protección y medidas sanitarias para prevención y control del Covid-19, afectaría en la variación de la cantidad de residuos sólidos que se genera en la construcción. | |
| c. ¿Cuál es el impacto sobre el plazo inicial de ejecución de obra de un proyecto multifamiliar que paralizó su ejecución producto de la cuarentena por el Covid-19 dispuesta por el Gobierno Peruano? | c. Evaluar el impacto sobre el plazo inicial de ejecución de obra de un proyecto multifamiliar que paralizó su ejecución producto de la cuarentena por el Covid-19 dispuesta por el gobierno peruano. | c. No tiene Hipótesis | |
| d. ¿Cuánto afectó la implementación de nuevas medidas para prevención y control del Covid-19 en el presupuesto inicial de obra? | d. Evaluar las nuevas medidas que fueron implementadas y cuáles fueron sus efectos en el presupuesto inicial establecido para la obra antes de la pandemia Covid-19. | d. No tiene Hipótesis | |

Anexo 2: Presupuesto Inicial de Obra

| PRESUPUESTO | | | | | | |
|--------------------|---|-----|--------------|----------------------|---------------------|-----------------------|
| Proyecto | EDIFICIO MULTIFAMILIAR "S" | | | | | Costo al |
| | 3 SOTANOS + 6 PISOS Y AZOTEA | | | | | 6-dic.-19 |
| Lugar | LIMA - LIMA - MAGDALENA | | | | | |
| ITEM | DESCRIPCIÓN | Und | Metrado | Precio S/. | Parcial S/. | Total S/. |
| 1.00 | OBRAS PRELIMINARES Y CONSTANTES | | | | | S/. 402,890.68 |
| 1.01 | OBRAS PRELIMINARES | | | | | |
| 1.01.01 | TRAZO Y REPLANTEO C/ESTACION TOTAL | mes | 9.00 | S/. 8,340.56 | S/. 75,065.01 | |
| 1.01.02 | MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS | glb | 1.00 | S/. 5,000.00 | S/. 5,000.00 | |
| 1.01.03 | PROTECCION DE LOS PERIMETROS DE LA OBRA | glb | 1.00 | S/. 5,000.00 | S/. 5,000.00 | |
| 1.01.04 | PROTECCION PERSONAL Y COLECTIVA (EPPS, SEÑALETICAS, SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO) | glb | 1.00 | S/. 20,000.00 | S/. 20,000.00 | |
| 1.01.05 | GUARDIANA DE OBRA TURNO DIA Y NOCHE | mes | 10.00 | S/. 4,500.00 | S/. 45,000.00 | |
| 1.01.06 | LIMPIEZA DURANTE LA OBRA | mes | 6.00 | S/. 3,570.66 | S/. 21,423.99 | |
| 1.01.07 | LIMPIEZA FINA DE OBRA (PARA ENTREGA DE DEPARTAMENTOS) | mes | 2.00 | S/. 8,252.36 | S/. 16,504.72 | |
| 1.01.08 | PREVENCIONISTA EN RIESGOS | mes | 11.00 | S/. 4,815.00 | S/. 52,965.00 | |
| 1.01.09 | MONITOR DE SEGURIDAD | mes | 9.00 | S/. 3,466.67 | S/. 31,199.99 | |
| 1.01.10 | VIGIAS Y RIGERS PDR | mes | 6.00 | S/. 6,933.33 | S/. 41,599.98 | |
| 1.01.11 | DESCANSOS MEDICOS | mes | 8.00 | S/. 500.00 | S/. 4,000.00 | |
| 1.01.12 | ACARREO HORIZONTAL | mes | 8.00 | S/. 2,000.00 | S/. 16,000.00 | |
| 1.01.13 | ACARREO VERTICAL, ALQUILER DE EQUIPO Y OPERADOR (60% del pu) | mes | 6.00 | S/. 2,080.00 | S/. 12,479.99 | |
| 1.01.14 | ALQUILER DE GRÚA HIDRAULICA PARA IZAJE DE EXCAVADORA | glb | 1.00 | S/. 3,750.00 | S/. 3,750.00 | |
| 1.01.15 | DEMOLICION INC ELIMINACION DE MATERIAL | glb | 1.00 | S/. 28,602.00 | S/. 28,602.00 | |
| 1.01.16 | REPARACION DE VECINOS | glb | 1.00 | S/. 20,000.00 | S/. 20,000.00 | |
| 1.01.17 | ENSAYOS DE PROBETAS DE CONCRETO | glb | 1.00 | S/. 3,500.00 | S/. 3,500.00 | |
| 1.01.18 | PASES DE PVC-P 6" PARA ANCLAJES EN ENCOFRADOS | und | 4.00 | S/. 200.00 | S/. 800.00 | |
| 1.02 | OBRAS PROVISIONALES Y CONSTANTES | | | | | S/. 192,516.00 |
| 1.02.01 | CERCO METALICO DE OBRA | ml | 22.00 | S/. 600.00 | S/. 13,200.00 | |
| 1.02.02 | ALQUILER DE MENSULAS PARA SOSTENIMIENTO DE OFICINAS PROVISIONALES | mes | 3.00 | S/. 1,500.00 | S/. 4,500.00 | |
| 1.02.03 | ALQUILER DE ESCALERAS H=10 M | mes | 3.00 | S/. 1,472.00 | S/. 4,416.00 | |
| 1.02.04 | SUMINISTRO E INSTALACION DE PLANCHAS FENOLICAS PARA SOSTENIMIENTO DE LAS CONSTRUCCIONES PROVISIONALES | glb | 1.00 | S/. 3,000.00 | S/. 3,000.00 | |
| 1.02.05 | OFICINA TECNICA | glb | 1.00 | S/. 3,000.00 | S/. 3,000.00 | |
| 1.02.06 | ALMACEN DE OBRA | glb | 1.00 | S/. 3,000.00 | S/. 3,000.00 | |
| 1.02.07 | COMEDOR PROVISIONAL DEL PERSONAL | glb | 1.00 | S/. 3,000.00 | S/. 3,000.00 | |
| 1.02.08 | VESTUARIOS Y S.H. PROVISIONAL DEL PERSONAL | glb | 1.00 | S/. 3,000.00 | S/. 3,000.00 | |
| 1.02.09 | ALQUILER DE BAÑOS PORTATILES | mes | 6.00 | S/. 1,100.00 | S/. 6,600.00 | |
| 1.02.10 | CONSTRUCCIÓN DE CHUTE PARA DESCARGA (60% COSTO) | und | 1.00 | S/. 4,800.00 | S/. 4,800.00 | |
| 1.02.11 | MALLAS ANTICAIDAS | mes | 2.00 | S/. 6,800.00 | S/. 13,600.00 | |
| 1.02.12 | ALQUILER DE GRÚA TORRE | mes | 5.00 | S/. 20,080.00 | S/. 100,400.00 | |
| 1.02.13 | ACCESORIOS PARA USO DE GRÚA TORRE (60% costo alquiler) | glb | 1.00 | S/. 8,000.00 | S/. 8,000.00 | |
| 1.02.14 | CONSUMO DE AGUA | mes | 11.00 | S/. 1,000.00 | S/. 11,000.00 | |
| 1.02.15 | CONSUMO DE ENERGIA | mes | 11.00 | S/. 1,000.00 | S/. 11,000.00 | |
| 2.00 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | | | S/. 177,591.64 |
| 2.01 | SC EXCAVACION Y ELIMINACION MASIVA C/VOLQUETE | m3 | 4,936.67 | S/. 19.50 | S/. 96,265.15 | |
| 2.02 | MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE LA EXCAVADORA | glb | 1.00 | S/. 1,970.00 | S/. 1,970.00 | |
| 2.03 | HORAS EXTRA DE EXCAVADORA PARA TRABAJO DE ACARREOS Y MOVIMIENTO DE TIE | hmq | 100.00 | S/. 195.00 | S/. 19,500.00 | |
| 2.04 | EXCAVACION DE ZANJA A MANO DE 1.20 A 1.50 | m3 | 73.72 | S/. 34.15 | S/. 2,517.35 | |
| 2.05 | EXCAVACION DE BANQUETAS | m3 | 575.00 | S/. 19.50 | S/. 11,212.50 | |
| 2.06 | PREPARACION SUBRASANTE | m2 | 557.10 | S/. 4.94 | S/. 2,751.08 | |
| 2.07 | RELLENO Y COMPACTACION DE SOBREEXCAVACION C/MAT/PROPIO | m3 | 101.48 | S/. 56.38 | S/. 5,721.69 | |
| 2.08 | MEJORAMIENTO DE TERRENO CON AFIRMADO H=0.30, COMPACTADO INC ESTUDIO DE PROCTOR | m2 | 557.10 | S/. 24.51 | S/. 13,653.88 | |
| 2.09 | SC ELIMINACION DE DESMONTE DURANTE LA OBRA | m3 | 800.00 | S/. 30.00 | S/. 24,000.00 | |
| 3.00 | OBRAS DE CONCRETO SIMPLE | | | | | S/. 24,762.31 |
| 3.01 | CONCRETO PARA SOLADOS | m2 | 180.59 | S/. 25.40 | S/. 4,586.43 | |
| 3.02 | CONCRETO PARA FALSA ZAPATAS FC=100 KG/CM2 | m3 | 3.19 | S/. 227.83 | S/. 727.58 | |
| 3.03 | LOSA DE CONCRETO 0.10 C/ PREM FC=210 KG/CM2 (SOTANO 3) | m3 | 37.14 | S/. 308.25 | S/. 11,448.29 | |
| 3.04 | CONCRETO HECHO EN OBRA (RESANES,SARDINELES, VEREDAS, OBRAS DE ARTE, ETC) | glb | 1.00 | S/. 8,000.00 | S/. 8,000.00 | |
| 4.00 | OBRAS DE CONCRETO ARMADO | | | | | |
| 4.01 | CISTERNA | | | | | S/. 25,828.02 |
| 4.02 | CONCRETO CISTERNA FC=280 C/ PREM/BOMBA | m3 | 32.54 | S/. 340.15 | S/. 11,067.19 | |
| 4.03 | ENCOFRADO DE CISTERNA | m2 | 144.42 | S/. 43.62 | S/. 6,299.54 | |
| 4.04 | ACERO DE REFUERZO FY=4200 kg/cm2 GRADO 60 | kg | 2,425.79 | S/. 3.34 | S/. 8,106.51 | |
| 4.05 | CURADO | m2 | 144.42 | S/. 2.46 | S/. 354.78 | |
| 4.06 | CIMIENTO REFORZADO | | | | | S/. 28,395.47 |
| 4.07 | CONCRETO EN CIMIENTO REFORZADO F'C=280 C/ PREM/BOMBA | m3 | 57.71 | S/. 325.07 | S/. 18,758.00 | |
| 4.08 | ENCOFRADO DE CIMIENTO REFORZADO | m2 | 52.29 | S/. 40.62 | S/. 2,123.94 | |
| 4.09 | ACERO 3/8"-1/2" | kg | 2,248.35 | S/. 3.34 | S/. 7,513.52 | |

| | | | | | | | |
|-------------|--|-----|-----------|--------------|----------------|--|-----------------------|
| 4.10 | ZAPATAS | | | | | | S/. 40,973.76 |
| 4.11 | CONCRETO EN ZAPATAS FC=280 C/REM | m3 | 88.63 | S/. 325.07 | S/. 28,812.01 | | |
| 4.12 | ENCOFRADO DE ZAPATAS | m2 | 79.11 | S/. 40.62 | S/. 3,213.33 | | |
| 4.13 | ACERO DE REFUERZO FY=4200 kg/cm2 GRADO 60 | kg | 2,677.73 | S/. 3.34 | S/. 8,948.42 | | |
| 4.14 | MUROS PANTALLA | | | | | | S/. 224,613.22 |
| 4.15 | CONCRETO MUROS FC=350 C/REM/BOMBA | m3 | 55.00 | S/. 438.98 | S/. 24,143.73 | | |
| 4.16 | CONCRETO MUROS FC=280 C/REM/BOMBA | m3 | 190.00 | S/. 433.45 | S/. 82,355.76 | | |
| 4.17 | ENCOFRADO DE MUROS | m2 | 810.67 | S/. 45.28 | S/. 36,705.92 | | |
| 4.18 | ACERO DE REFUERZO FY=4200 kg/cm2 GRADO 60 | kg | 16,061.29 | S/. 3.34 | S/. 53,673.53 | | |
| 4.19 | DESQUINCHES Y ESTABILIDAD DE TALUD | m2 | 810.67 | S/. 16.36 | S/. 13,260.46 | | |
| 4.20 | CURADO DE CONCRETO | m2 | 810.67 | S/. 2.46 | S/. 1,991.46 | | |
| 4.21 | PICADO DE CUÑAS | m | 270.00 | S/. 35.73 | S/. 9,647.36 | | |
| 4.22 | TECNOPORT EN LOSAS Y VIGAS | m | 270.00 | S/. 10.50 | S/. 2,835.00 | | |
| 4.22 | MUROS CONCRETO | | | | | | S/. 6,471.11 |
| 4.23 | CONCRETO MUROS FC=210 C/REM/BOMBA | m3 | 8.60 | S/. 238.80 | S/. 2,054.77 | | |
| 4.24 | ENCOFRADO DE MUROS A 2 CARAS | m2 | 77.50 | S/. 32.96 | S/. 2,553.97 | | |
| 4.25 | ACERO DE REFUERZO FY=4200 kg/cm2 GRADO 60 | kg | 500.33 | S/. 3.34 | S/. 1,672.00 | | |
| 4.26 | CURADO DE CONCRETO | m2 | 77.50 | S/. 2.46 | S/. 190.37 | | |
| 4.27 | RAMPA | | | | | | S/. 3,310.09 |
| 4.28 | CONCRETO RAMPA FC=210 C/REM/BOMBA | m3 | 8.31 | S/. 308.25 | S/. 2,561.53 | | |
| 4.29 | ACERO 3/8"-1/2" | kg | 224.00 | S/. 3.34 | S/. 748.56 | | |
| 4.30 | PLACAS DE CONCRETO | | | | | | S/. 281,487.34 |
| 4.31 | CONCRETO MUROS FC=210 C/REM/BOMBA | m3 | 240.23 | S/. 238.80 | S/. 57,366.52 | | |
| 4.32 | ENCOFRADO DE PLACAS | m2 | 2,343.64 | S/. 36.91 | S/. 86,493.45 | | |
| 4.33 | ACERO DE REFUERZO FY=4200 kg/cm2 GRADO 60 | kg | 39,460.86 | S/. 3.34 | S/. 131,870.10 | | |
| 4.34 | CURADO DE CONCRETO | m2 | 2,343.64 | S/. 2.46 | S/. 5,757.27 | | |
| 4.35 | COLUMNAS | | | | | | S/. 58,203.72 |
| 4.36 | CONCRETO EN COLUMNAS fc=210 C/REM/BOMBA | m3 | 57.53 | S/. 261.56 | S/. 15,047.99 | | |
| 4.37 | ENCOFRADO DE COLUMNA | m2 | 455.08 | S/. 13.14 | S/. 5,978.48 | | |
| 4.38 | ACERO DE REFUERZO FY=4200 kg/cm2 GRADO 60 | kg | 10,790.41 | S/. 3.34 | S/. 36,059.33 | | |
| 4.39 | CURADO DE CONCRETO | m2 | 455.08 | S/. 2.46 | S/. 1,117.92 | | |
| 4.40 | VIGAS PRICIPALES | | | | | | S/. 237,373.73 |
| 4.41 | CONCRETO EN VIGAS Y LOSAS FC=210 C/REM/BOMBA | m3 | 222.22 | S/. 268.35 | S/. 59,631.53 | | |
| 4.42 | ENCOFRADO DE VIGAS | m2 | 1,582.66 | S/. 53.10 | S/. 84,042.01 | | |
| 4.43 | ACERO DE REFUERZO FY=4200 kg/cm2 GRADO 60 | kg | 26,875.47 | S/. 3.34 | S/. 89,812.32 | | |
| 4.44 | CURADO DE CONCRETO | m2 | 1,582.66 | S/. 2.46 | S/. 3,887.87 | | |
| 4.45 | VIGAS CHATAS | | | | | | S/. 45,673.10 |
| 4.46 | CONCRETO EN VIGAS Y LOSAS FC=210 C/REM/BOMBA | m3 | 43.20 | S/. 268.35 | S/. 11,592.23 | | |
| 4.47 | ENCOFRADO DE VIGAS | m2 | 246.29 | S/. 53.10 | S/. 13,078.42 | | |
| 4.48 | ACERO DE REFUERZO FY=4200 kg/cm2 GRADO 60 | kg | 6,103.73 | S/. 3.34 | S/. 20,397.42 | | |
| 4.49 | CURADO DE CONCRETO | m2 | 246.29 | S/. 2.46 | S/. 605.02 | | |
| 4.50 | LOSA ALIGERADA DE H:0.20 PRELOSA | | | | | | S/. 298,343.81 |
| 4.51 | CONCRETO EN VIGUETAS Y LOSAS FC=210 C/REM/BOMBA | m3 | 179.35 | S/. 268.35 | S/. 48,128.06 | | |
| 4.52 | ENCOFRADO DE LOSAS | m2 | 2,447.13 | S/. 22.25 | S/. 54,455.51 | | |
| 4.53 | APUNTALADO Y COLOCADO DE PRELOSA ALIGERADA | m2 | 2,447.13 | S/. 15.00 | S/. 36,706.94 | | |
| 4.54 | ACERO DE REFUERZO FY=4200 kg/cm2 GRADO 60 | kg | 5,122.93 | S/. 3.34 | S/. 17,119.77 | | |
| 4.55 | SUMINISTRO DE PRELOSAS ALIGERADAS (INC CASETONES DE TECNOPORT) | m2 | 2,447.13 | S/. 52.50 | S/. 128,474.30 | | |
| 4.56 | SELLADO DE JUNTAS | m2 | 2,447.13 | S/. 5.50 | S/. 13,459.21 | | |
| 4.57 | PRELOSA MACIZA H: 0.20 MT | | | | | | S/. 159,512.48 |
| 4.58 | CONCRETO EN LOSA MACIZA FC=210 C/REM/BOMBA | m3 | 158.43 | S/. 268.35 | S/. 42,513.43 | | |
| 4.59 | ENCOFRADO DE LOSA | m2 | 1,005.89 | S/. 24.46 | S/. 24,607.45 | | |
| 4.60 | APUNTALADO Y COLOCADO DE PRELOSA ALIGERADA | m2 | 1,005.89 | S/. 15.00 | S/. 15,088.29 | | |
| 4.61 | ACERO DE REFUERZO FY=4200 kg/cm2 GRADO 60 | kg | 9,165.79 | S/. 3.34 | S/. 30,630.19 | | |
| 4.62 | SUMINISTRO DE PRELOSAS ALIGERADAS (INC CASETONES DE TECNOPORT) | m2 | 1,005.89 | S/. 40.90 | S/. 41,140.75 | | |
| 4.63 | SELLADO DE JUNTAS | m2 | 1,005.89 | S/. 5.50 | S/. 5,532.37 | | |
| 4.64 | ESCALERA | | | | | | S/. 15,398.27 |
| 4.65 | CONCRETO EN ESCALERA FC=280 C/REM/BOMBA | m3 | 13.98 | S/. 268.35 | S/. 3,750.48 | | |
| 4.66 | ENCOFRADO DE ESCALERAS | m2 | 99.02 | S/. 76.34 | S/. 7,559.25 | | |
| 4.67 | ACERO DE REFUERZO FY=4200 kg/cm2 GRADO 60 | kg | 1,150.67 | S/. 3.34 | S/. 3,845.30 | | |
| 4.68 | CURADO DE CONCRETO | m2 | 99.02 | S/. 2.46 | S/. 243.25 | | |
| 4.69 | ESTABILIZACION DE TERRENOS | | | | | | S/. 70,356.00 |
| 4.70 | SISTEMA DE MURO PANTALLA Y CONCRETO HECHO EN OBRA (MUERTOS DE ARRIOSTR | gbl | 26.00 | S/. 2,706.00 | S/. 70,356.00 | | |
| 4.71 | TRABAJOS PARA CIMENTACIÓN TORRE GRUA | | | | | | S/. 15,804.45 |
| 4.72 | EXCAVACIÓN / ELIMINACIÓN PARA ZAPATA | m3 | 35.17 | S/. 34.15 | S/. 1,200.89 | | |
| 4.73 | CONCRETO PARA ZAPATA DE GRUA FC=350 C/REM/BOMBA | m3 | 30.00 | S/. 339.62 | S/. 10,188.47 | | |
| 4.74 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ZAPATA TG | m2 | 22.31 | S/. 40.62 | S/. 906.20 | | |
| 4.75 | ACERO DE REFUERZO FY=4200 kg/cm2 GRADO 60 | kg | 1050.00 | S/. 3.34 | S/. 3,508.88 | | |
| 5.00 | MUROS Y TABIQUES ALBAÑILERIA | | | | | | S/. 299,202.87 |
| 5.01 | TABIQUERIA EN LADRILLO SILICO CALCAREO (P-10, P-7 Y DOBLE P7) | m2 | 3,318.04 | S/. 81.31 | S/. 269,788.61 | | |
| 5.02 | MURO DE LADRILLO K K DE 18 HUECOS (.15 cm.) | m2 | 210.23 | S/. 95.00 | S/. 19,971.74 | | |
| 5.03 | COLUMNETAS | | | | | | |
| 5.04 | CONCRETO EN COLUMNAS fc=175 | m3 | 2.52 | S/. 461.29 | S/. 1,163.72 | | |
| 5.05 | ENCOFRADO DE COLUMNA C/MADERA | m2 | 37.84 | S/. 27.78 | S/. 1,051.23 | | |
| 5.06 | ACERO DE REFUERZO FY=4200 kg/cm2 GRADO 60 | kg | 2.50 | S/. 3.34 | S/. 8.35 | | |
| 5.07 | DINTELES | | | | | | |
| 5.08 | CONCRETO EN DINTELES fc=175 | m3 | 6.69 | S/. 461.29 | S/. 3,085.25 | | |
| 5.09 | ENCOFRADO DE DINTELES C/MADERA | m2 | 42.20 | S/. 27.78 | S/. 1,172.32 | | |
| 5.10 | ACERO DE REFUERZO FY=4200 kg/cm2 GRADO 60 | kg | 886.25 | S/. 3.34 | S/. 2,961.66 | | |
| 6.00 | REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS | | | | | | S/. 167,164.80 |
| 6.01 | TARRAJEO IMPERMEABILIZADO DE CISTERNA | m2 | 146.85 | S/. 32.30 | S/. 4,743.16 | | |
| 6.02 | TARRAJEO IMPERMEABILIZADO DE JARDINES | m2 | 5.34 | S/. 78.99 | S/. 421.82 | | |
| 6.03 | TARRAJEO DE COLUMNAS | m2 | 249.12 | S/. 28.00 | S/. 6,975.36 | | |
| 6.04 | TARRAJEO DE PLACAS | m2 | 1,490.69 | S/. 18.05 | S/. 26,906.92 | | |
| 6.05 | TARRAJEO DE INTERIORES | m2 | 1,382.10 | S/. 17.89 | S/. 24,725.74 | | |
| 6.06 | SOLAQUEO DE MUROS INTERIORES (LADRILLOS SILICO CALCAREOS) | m2 | 3,318.04 | S/. 5.66 | S/. 18,781.12 | | |
| 6.07 | TARRAJEO DE EXTERIORES | m2 | 1,475.63 | S/. 24.50 | S/. 36,152.84 | | |
| 6.08 | TARRAJEO DE LOSA | m2 | 1,852.41 | S/. 0.00 | S/. 0.00 | | |
| 6.09 | TARRAJEO DE VIGAS | m2 | 666.61 | S/. 37.00 | S/. 24,664.72 | | |
| 6.10 | SOLAQUEO DE PLACAS Y COLUMNAS DE SOTANO | m2 | 737.18 | S/. 7.66 | S/. 5,645.24 | | |
| 6.11 | SOLAQUEO DE LOSA DE SOTANO | m2 | 678.54 | S/. 0.00 | S/. 0.00 | | |
| 6.12 | SOLAQUEO DE VIGAS DE SOTANO | m2 | 253.10 | S/. 10.13 | S/. 2,563.87 | | |
| 6.13 | DERRAME | m | 1,164.03 | S/. 10.19 | S/. 11,861.47 | | |
| 6.14 | JUNTA DE TECNOPORT 2" | m2 | 547.44 | S/. 6.80 | S/. 3,722.56 | | |

| | | | | | | |
|--------------|---|-----|----------|------------|--|-----------------------|
| 7.00 | PISOS, REVESTIMIENTOS DE GRADAS | | | | | S/. 335,436.23 |
| 7.01 | ACABADO FROTACHADO DE LOSA | m2 | 1,500.00 | S/. 11.85 | | S/. 17,775.00 |
| 7.02 | CONTRAPISO PULIDO DE 20 MM | m2 | 2,255.00 | S/. 19.80 | | S/. 44,649.00 |
| 7.03 | BRUÑADO EN RAMPAS DE ACCESO | m2 | 205.67 | S/. 34.32 | | S/. 7,058.59 |
| 7.04 | PISO DE MADERA ESTRUCTURADA SHIHUAHUACO CHAPA 2mm | m2 | 1,427.63 | S/. 100.00 | | S/. 142,763.30 |
| 7.05 | TAPAJUNTAS - PERFILES DE ALUMINIO PARA PISO | m | 117.84 | S/. 17.55 | | S/. 2,068.10 |
| 7.06 | PISO DE PORCELLANATO EN COCINAS Y PATIOS | m2 | 241.44 | S/. 57.72 | | S/. 13,935.60 |
| 7.07 | PISO EN BAÑO PRINCIPAL - PORCELLANATO | m2 | 52.39 | S/. 111.05 | | S/. 5,818.02 |
| 7.08 | PISO DE PORCELLANATO EN BAÑOS SECUNDARIOS | m2 | 87.81 | S/. 111.05 | | S/. 9,751.48 |
| 7.09 | PISO DE PORCELLANATO EN BAÑOS DE VISITA | m2 | 83.20 | S/. 62.08 | | S/. 5,164.69 |
| 7.10 | PISO DE CERAMICO EN TERRAZAS Y BALCONES | m2 | 198.00 | S/. 50.70 | | S/. 10,039.45 |
| 7.11 | PASOS DE MADERA EN ESCALERAS DE DPTOS | und | 64.00 | S/. 450.00 | | S/. 28,800.00 |
| 7.12 | AREAS COMUNES | | | | | |
| 7.13 | PISO PORCELLANATO EN HALL DE ASCENSORES (DEL 1RO AL 6TO PISO) | m2 | 55.88 | S/. 62.08 | | S/. 3,468.78 |
| 7.14 | PISO PORCELLANATO EN HALL DE ASCENSORES (SOTANO 3 , 2 Y SOTANO 1) | m2 | 47.64 | S/. 62.08 | | S/. 2,957.28 |
| 7.15 | PISO PORCELLANATO - INGRESO CONDOMINIO PRIMER PISO | m2 | 14.12 | S/. 519.04 | | S/. 7,328.78 |
| 7.16 | PISO PORCELLANATO-LOBBY | m2 | 41.90 | S/. 215.77 | | S/. 9,040.85 |
| 7.17 | ACABADO CEMENTO PULIDO - VESTIBULO PREVIO | m2 | 18.20 | S/. 12.00 | | S/. 218.40 |
| 7.18 | PISO CERAMICO CUARTO DE BASURA | m2 | 2.41 | S/. 50.70 | | S/. 122.20 |
| 7.19 | PISO PORCELLANATO EN SALA DE REUNIONES | m2 | 26.00 | S/. 215.77 | | S/. 5,610.08 |
| 7.20 | PISO PORCELLANATO KITCHENET EN SALA DE REUNIONES | m2 | 4.84 | S/. 215.77 | | S/. 1,044.34 |
| 7.21 | PISO HALL HACIA SH PORT. | m2 | 3.03 | S/. 50.70 | | S/. 153.63 |
| 7.22 | PISO PORCELLANATO EN SH PORT. | m2 | 1.57 | S/. 50.70 | | S/. 79.61 |
| 7.23 | PISO PORCELLANATO EN SH DISCAPACITADOS DE SALA DE REUNIONES | m2 | 3.77 | S/. 50.70 | | S/. 191.16 |
| 7.24 | PISO PORCELLANATO RUSTICO EN TERRAZA DE SALA DE REUNIONES | m2 | 31.25 | S/. 226.56 | | S/. 7,080.02 |
| 7.25 | ACABADO EN CEMENTO PULIDO EN DEPOSITOS, CUARTO DE BOMBAS Y MAQUINAS | m2 | 75.00 | S/. 12.00 | | S/. 900.00 |
| 7.26 | FORJADO DE GRADAS DE INGRESO A EDIFICIO Y GRADAS DE PISCINA | m2 | 9.02 | S/. 35.00 | | S/. 315.70 |
| 7.27 | FORJADO DE ESCALERA PRINCIPAL | m2 | 61.82 | S/. 35.00 | | S/. 2,163.70 |
| 7.28 | DESCANSO DE ESCALERA PRINCIPAL | m2 | 17.78 | S/. 35.00 | | S/. 622.30 |
| 7.29 | FORJADO DE ESCALERA DE SOTANO 3 , 2 Y 1 | m2 | 22.68 | S/. 35.00 | | S/. 793.80 |
| 7.30 | DESCANSO DE ESCALERA DE SOTANO 3 , 2 Y 1 | m2 | 7.65 | S/. 35.00 | | S/. 267.75 |
| 7.31 | COLOCACION DE CANTONERAS | m2 | 109.93 | S/. 30.00 | | S/. 3,297.90 |
| 7.32 | INCRETE EN INGRESO VEHICULAR | m2 | 31.56 | S/. 62.00 | | S/. 1,956.72 |
| 8.00 | ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS | | | | | S/. 131,129.06 |
| 8.01 | ZOCALO MAYOLICA EN COCINAS Y PATIO | m2 | 307.18 | S/. 53.05 | | S/. 16,295.82 |
| 8.02 | ZOCALO EN BAÑO PRINCIPAL - MAYOLICA | m2 | 301.76 | S/. 53.05 | | S/. 16,008.58 |
| 8.03 | DETALLE B1 | m2 | 17.38 | S/. 45.21 | | S/. 785.79 |
| 8.04 | ZOCALO EN BAÑO SECUNDARIO- MAYOLICA | m2 | 323.94 | S/. 53.05 | | S/. 17,185.00 |
| 8.05 | DETALLE B2 | m2 | 19.44 | S/. 45.21 | | S/. 878.93 |
| 8.06 | DETALLE BAÑO DE VISITA | m2 | 1.98 | S/. 81.68 | | S/. 161.73 |
| 8.07 | CONTRAZOCALO DE MADERA | m | 1,384.23 | S/. 25.00 | | S/. 34,605.80 |
| 8.08 | CONTRAZOCALO DE PORCELLANATO EN COCINA Y PATIO DE SERVICIO | m | 487.47 | S/. 13.47 | | S/. 6,565.90 |
| 8.09 | CONTRAZOCALO EN CTO Y BAÑO DE SERVICIO | m | 244.64 | S/. 12.16 | | S/. 2,974.82 |
| 8.10 | CONTRAZOCALO EN BAÑO DE VISITA | m | 117.87 | S/. 14.11 | | S/. 1,663.72 |
| 8.11 | CONTRAZOCALO DE CERAMICO EN BALCONES, PATIO Y TERRAZAS | m | 217.60 | S/. 12.16 | | S/. 2,645.24 |
| 8.12 | AREAS COMUNES 2DO-3-5-4-6-AZ | | | | | |
| 8.13 | CONTRAZOCALO VEST. PREVIO | m | 19.00 | S/. 18.78 | | S/. 356.90 |
| 8.14 | CONTRAZOCALO HALL COMUN | m | 66.97 | S/. 18.78 | | S/. 1,257.99 |
| 8.15 | AREAS COMUNES PRIMER PISO | | | | | |
| 8.16 | ZOCALO DE PORCELLANATO EN PAREDES DEL LOBBY | m2 | 69.82 | S/. 215.77 | | S/. 15,065.75 |
| 8.17 | ENCHAPE DE MURO DE CERCO | m2 | 40.00 | S/. 80.00 | | S/. 3,200.00 |
| 8.18 | CONTRAZOCALO DE GRANITO EN LOBBY | m | 26.80 | S/. 50.00 | | S/. 1,340.00 |
| 8.19 | CONTRAZOCALO INGRESO CONDOMINIO PRIMER PISO | m | 7.00 | S/. 35.87 | | S/. 251.12 |
| 8.20 | CONTRAZOCALO TERRAZA DE SALA DE REUNIONES | m | 12.43 | S/. 82.49 | | S/. 1,025.36 |
| 8.21 | CONTRAZOCALO SALA DE REUNIONES | m | 11.40 | S/. 35.87 | | S/. 408.96 |
| 8.22 | CONTRAZOCALO COCINA SALA DE REUNIONES | m | 5.70 | S/. 35.87 | | S/. 204.48 |
| 8.23 | CONTRAZOCALO PORCELLANATO EN SH DISCAPACITADOS Y SH DE SALA DE REUNIO | m | 6.80 | S/. 14.11 | | S/. 95.98 |
| 8.24 | CONTRAZOCALO HALL HACIA SH PORT. | m | 4.27 | S/. 12.16 | | S/. 51.91 |
| 8.25 | CONTRAZOCALO PORCELLANATO EN SH PORT. | m | 4.26 | S/. 12.16 | | S/. 51.79 |
| 8.26 | CONTRAZOCALO CTO. DE BASURA | m | 6.42 | S/. 12.16 | | S/. 78.04 |
| 8.27 | CONTRAZOCALO CEMENTO PULIDO PISO DEPOSITOS | m | 116.27 | S/. 10.00 | | S/. 1,162.70 |
| 8.28 | CEMENTO PULIDO PIT, PIT 2, CTO. BOMBAS, CISTERNAS | m | 19.91 | S/. 10.00 | | S/. 199.10 |
| 8.29 | CONTRAZOCALO DE ESCALERA DE PISO 1- 2, 2-3, 3-4, 4-5, 5-6, 6-AZ | m | 187.57 | S/. 12.00 | | S/. 2,250.84 |
| 8.30 | CONTRAZOCALO INGRESO A ESTACIONAMIENTO | m | 18.18 | S/. 10.00 | | S/. 181.80 |
| 8.31 | CONTRAZOCALO SOTANO 1, 2 Y 3 | m | 417.50 | S/. 10.00 | | S/. 4,175.00 |
| 9.00 | COBERTURAS | | | | | S/. 11,173.33 |
| 9.01 | LADRILLO PASTELERO | m2 | 249.84 | S/. 44.72 | | S/. 11,173.33 |
| 10.00 | CARPINTERIA DE MADERA (INC. ACABADO) | | | | | |
| 10.01 | PUERTAS DEPARTAMENTOS | | | | | S/. 384,510.60 |
| 10.02 | PUERTA PRINCIPAL CONTRAPLACADA (LLEGADA DEL ASCENSOR) 0.90*2.15 | und | 20.00 | S/. 700.00 | | S/. 14,000.00 |
| 10.03 | PUERTA BAÑO 0.70*2.15 | und | 70.00 | S/. 470.00 | | S/. 32,900.00 |
| 10.04 | PUERTA CONTRAPLACADA COCINA VAIVEN 0.90*2.15 | und | 24.00 | S/. 493.00 | | S/. 11,832.00 |
| 10.05 | PUERTA CONTRAPLACADA DEPOSITO DE SERVICIO 0.80*2.15 | und | 1.00 | S/. 515.10 | | S/. 515.10 |
| 10.06 | PUERTA DE CTO. DE SERVICIO/LAV. 0.80*2.15 | und | 12.00 | S/. 493.00 | | S/. 5,916.00 |
| 10.07 | PUERTA CONTRAPLACADA DORMITORIO 0.85*2.15 | und | 50.00 | S/. 486.20 | | S/. 24,310.00 |
| 10.08 | PUERTA PATIO (PTA. VENT.) 0.60*0.75*0.8 * 2.15 | und | 20.00 | S/. 600.00 | | S/. 12,000.00 |
| 10.09 | PTA. BAÑO DE SERVICIO 0.70*2.15 | und | 14.00 | S/. 465.80 | | S/. 6,521.20 |
| 10.10 | CLOSET DPTO. 101 | | | | | |
| 10.11 | WCL. DORM. 1 | ml | 7.11 | S/. 506.00 | | S/. 3,597.66 |
| 10.12 | CL. DORM. 1 | ml | 3.80 | S/. 717.60 | | S/. 2,726.88 |
| 10.13 | CL. DORM. 2 | ml | 2.93 | S/. 717.60 | | S/. 2,102.57 |
| 10.14 | CLOSET DPTO. 102 | | | | | |
| 10.15 | CL. DORM. 1 | ml | 4.66 | S/. 717.60 | | S/. 3,344.02 |
| 10.16 | CL. DORM. 2 | ml | 4.36 | S/. 717.60 | | S/. 3,128.74 |
| 10.17 | CL. DORM. 3 | ml | 2.66 | S/. 717.60 | | S/. 1,908.82 |
| 10.18 | CLOSET DPTO. 201-501 | | | | | |
| 10.19 | CL. DORM. 1 | ml | 7.60 | S/. 717.60 | | S/. 5,453.76 |
| 10.20 | CL. DORM. 2 | ml | 4.00 | S/. 717.60 | | S/. 2,870.40 |
| 10.21 | CL. DORM. 3 | ml | 4.80 | S/. 717.60 | | S/. 3,444.48 |
| 10.22 | CLOSET DPTO. 202-502 | | | | | |
| 10.23 | CL. DORM. 1 | ml | 7.60 | S/. 717.60 | | S/. 5,453.76 |
| 10.24 | CL. DORM. 2 | ml | 4.00 | S/. 717.60 | | S/. 2,870.40 |
| 10.25 | CL. DORM. 3 | ml | 4.80 | S/. 717.60 | | S/. 3,444.48 |
| 10.26 | CLOSET DPTO. 203-503 | | | | | |
| 10.27 | CL. DORM. 1 | ml | 7.60 | S/. 717.60 | | S/. 5,453.76 |
| 10.28 | CL. DORM. 2 | ml | 3.60 | S/. 717.60 | | S/. 2,583.36 |
| 10.29 | CLOSET DPTO. 204-504 | | | | | |
| 10.30 | CL. DORM. 2 | ml | 7.60 | S/. 717.60 | | S/. 5,453.76 |
| 10.31 | CL. DORM. 3 | ml | 3.60 | S/. 717.60 | | S/. 2,583.36 |

| | | | | | | |
|-------|---|-----|--------|---------------|---------------|----------------|
| 10.32 | CLOSET DPTO. 601 | | | | S/. 0.00 | |
| 10.33 | CL. DORM. 1 | ml | 4.56 | S/. 717.60 | S/. 3,272.26 | |
| 10.34 | CL. DORM. 2 | ml | 2.86 | S/. 717.60 | S/. 2,052.34 | |
| 10.35 | CL. DORM. 3 | ml | 1.20 | S/. 717.60 | S/. 861.12 | |
| 10.36 | CLOSET DPTO. 602 | | | | S/. 0.00 | |
| 10.37 | CL. DORM. 1 | ml | 4.56 | S/. 717.60 | S/. 3,272.26 | |
| 10.38 | CL. DORM. 2 | ml | 2.86 | S/. 717.60 | S/. 2,052.34 | |
| 10.39 | CL. DORM. 3 | ml | 1.20 | S/. 717.60 | S/. 861.12 | |
| 10.40 | CLOSET DPTO. 603 | | | | S/. 0.00 | |
| 10.41 | WCL. DORM. 1 | ml | 4.25 | S/. 414.00 | S/. 1,759.50 | |
| 10.42 | CL. DORM. 2 | ml | 1.10 | S/. 717.60 | S/. 789.36 | |
| 10.43 | CL. DORM. 3 | ml | 1.07 | S/. 717.60 | S/. 767.83 | |
| 10.44 | CLOSET DPTO. 604 | | | | S/. 0.00 | |
| 10.45 | WCL. DORM. 1 | ml | 4.25 | S/. 414.00 | S/. 1,759.50 | |
| 10.46 | CL. DORM. 2 | ml | 1.10 | S/. 717.60 | S/. 789.36 | |
| 10.47 | CL. DORM. 3 | ml | 1.07 | S/. 717.60 | S/. 767.83 | |
| 10.48 | MUEBLES DE COCINA | | | | S/. 0.00 | |
| 10.49 | MUEBLE DE COCINA 101 | ml | 4.35 | S/. 920.00 | S/. 3,999.24 | |
| 10.50 | MUEBLE DE COCINA 102 | ml | 4.46 | S/. 920.00 | S/. 4,105.50 | |
| 10.51 | MUEBLE DE SALA DE REUNIONES | ml | 2.31 | S/. 920.00 | S/. 2,125.20 | |
| 10.52 | MUEBLE DE COCINA 201-501 | ml | 17.60 | S/. 920.00 | S/. 16,190.16 | |
| 10.53 | MUEBLE DE COCINA 202-502 | ml | 17.60 | S/. 920.00 | S/. 16,190.16 | |
| 10.54 | MUEBLE DE COCINA 203-503 | ml | 17.85 | S/. 920.00 | S/. 16,422.00 | |
| 10.55 | MUEBLE DE COCINA 304 -504 | ml | 17.85 | S/. 920.00 | S/. 16,422.00 | |
| 10.56 | MUEBLE DE COCINA 601 | ml | 5.46 | S/. 920.00 | S/. 5,023.20 | |
| 10.57 | MUEBLE DE COCINA 602 | ml | 5.46 | S/. 920.00 | S/. 5,023.20 | |
| 10.58 | MUEBLE DE COCINA 603 | ml | 4.46 | S/. 920.00 | S/. 4,105.50 | |
| 10.59 | MUEBLE DE COCINA 604 | ml | 4.46 | S/. 920.00 | S/. 4,105.50 | |
| 10.60 | MUEBLES DE BAÑO PRINCIPAL | | | | | |
| 10.61 | VANITORIOS PRINCIPALES | ml | 16.50 | S/. 552.00 | S/. 9,108.00 | |
| 10.62 | MUEBLES DE BAÑO SECUNDARIO | | | | | |
| 10.63 | VANITORIOS SECUNDARIOS | ml | 14.32 | S/. 552.00 | S/. 7,904.64 | |
| 10.64 | AREAS SOTANOS | | | | | |
| 10.65 | PUERTA DEP. SOTANO 3 | und | 3.00 | S/. 493.00 | S/. 1,479.00 | |
| 10.66 | PUERTA DEP. SOTANO 2 | und | 7.00 | S/. 493.00 | S/. 3,451.00 | |
| 10.67 | PUERTA DEP. SOTANO 1 | und | 7.00 | S/. 493.00 | S/. 3,451.00 | |
| 10.68 | PUERTA CORTAFUEGO | und | 3.00 | S/. 1,500.00 | S/. 4,500.00 | |
| 10.69 | AREAS COMUNES PRIMER PISO | | | | | |
| 10.70 | PUERTA - CORTAFUEGO | und | 7.00 | S/. 1,500.00 | S/. 10,500.00 | |
| 10.71 | PUERTAS DE BAÑO PORTERIA | und | 1.00 | S/. 493.00 | S/. 493.00 | |
| 10.72 | PUERTA ACCESO BAÑO DISCAPACITADOS Y S.H.M. | und | 1.00 | S/. 493.00 | S/. 493.00 | |
| 10.73 | AREAS COMUNES PISOS SUPERIORES | | | | | |
| 10.74 | PUERTAS - CORTAFUEGO | und | 16.00 | S/. 1,500.00 | S/. 24,000.00 | |
| 10.75 | MOBILIARIO | | | | | |
| 10.76 | MUEBLE DE RECEPCION (INCLUYE MUEBLE, CARTERO Y TABLERO DE GRANITO) | glb | 1.00 | S/. 10,000.00 | S/. 10,000.00 | |
| 10.77 | BANCAS DEL LOBBY Y TERRAZA DE SALA DE REUNIONES | glb | 1.00 | S/. 6,500.00 | S/. 6,500.00 | |
| 10.78 | MUEBLE DE KITCHENETE SALA DE REUNIONES (INCLUYE TABLERO, MUEBLES Y CAJON | glb | 1.00 | S/. 5,500.00 | S/. 5,500.00 | |
| 10.79 | PUERTA SECCIONAL DE INGRESO A ESTACIONAMIENTO INC ESTRUCTURA | und | 1.00 | S/. 20,000.00 | S/. 20,000.00 | |
| 11.00 | CARPINTERIA METALICA | | | | | S/. 59,918.00 |
| 11.01 | PUERTA METALICA DE DUCTO DE EXTRACCION DE HUMOS | und | 6.00 | S/. 1,000.00 | S/. 6,000.00 | |
| 11.02 | BARANDA EN ESCALERAS | m | 118.00 | S/. 250.00 | S/. 29,500.00 | |
| 11.03 | BARANDAS EN TERRAZAS DE DUPLEX | m2 | 12.10 | S/. 580.00 | S/. 7,018.00 | |
| 11.04 | ESCALERA DE GATO | und | 2.00 | S/. 1,200.00 | S/. 2,400.00 | |
| 11.05 | REILLAS DE VENTILACION | m2 | 35.00 | S/. 380.00 | S/. 13,300.00 | |
| 11.06 | TAPAS DE REGISTRO DE CISTERNA | und | 2.00 | S/. 850.00 | S/. 1,700.00 | |
| 12.00 | VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES | | | | | S/. 350,865.34 |
| 12.01 | VENTANAS THERNIA | | | | | |
| 12.02 | v1 | und | 1.00 | S/. 2,010.56 | S/. 2,010.56 | |
| 12.03 | v2 | und | 2.00 | S/. 1,915.32 | S/. 3,830.64 | |
| 12.04 | v3 | und | 2.00 | S/. 2,175.01 | S/. 4,350.03 | |
| 12.05 | v4 | und | 20.00 | S/. 2,303.94 | S/. 46,078.84 | |
| 12.06 | v5 | und | 10.00 | S/. 2,498.73 | S/. 24,987.28 | |
| 12.07 | V6 | und | 10.00 | S/. 2,110.11 | S/. 21,101.08 | |
| 12.08 | V7 | und | 10.00 | S/. 3,457.15 | S/. 34,571.54 | |
| 12.09 | V8 | und | 10.00 | S/. 2,801.84 | S/. 28,018.38 | |
| 12.10 | V9 | und | 2.00 | S/. 2,509.51 | S/. 5,019.01 | |
| 12.11 | V10 | und | 2.00 | S/. 2,509.51 | S/. 5,019.01 | |
| 12.12 | V11 | und | 2.00 | S/. 2,303.94 | S/. 4,607.88 | |
| 12.13 | VENTANAS EN SISTEMA MECANICO | | | | | |
| 12.14 | V-01 | und | 10.00 | S/. 124.31 | S/. 1,243.14 | |
| 12.15 | V-12 | und | 2.00 | S/. 153.00 | S/. 306.00 | |
| 12.16 | V-13 | und | 2.00 | S/. 53.55 | S/. 107.10 | |
| 12.17 | V-16 | und | 1.00 | S/. 70.14 | S/. 70.14 | |
| 12.18 | V-17 | und | 1.00 | S/. 56.10 | S/. 56.10 | |
| 12.19 | V-18 | und | 11.00 | S/. 131.96 | S/. 1,451.60 | |
| 12.20 | V-19 | und | 1.00 | S/. 650.25 | S/. 650.25 | |
| 12.21 | V-20 | und | 2.00 | S/. 82.62 | S/. 165.24 | |
| 12.22 | V-21 | und | 2.00 | S/. 127.50 | S/. 255.00 | |
| 12.23 | V-22 | und | 2.00 | S/. 382.50 | S/. 765.00 | |
| 12.24 | PUERTAS VENTANA EN SISTEMA MECANICO | | | | | |
| 12.25 | PV-1 0.80*2.35 | und | 1.00 | S/. 862.92 | S/. 862.92 | |
| 12.26 | PV-1 0.55*1.25 | und | 1.00 | S/. 233.75 | S/. 233.75 | |
| 12.27 | PV-2 0.75*2.35 | und | 1.00 | S/. 809.00 | S/. 809.00 | |
| 12.28 | PV-2 0.75*1.25 | und | 1.00 | S/. 225.00 | S/. 225.00 | |
| 12.29 | PV-2 0.60*1.25 | und | 1.00 | S/. 255.00 | S/. 255.00 | |
| 12.30 | PV-2 0.75*2.15 | und | 10.00 | S/. 740.14 | S/. 7,401.39 | |
| 12.31 | PV-2 0.75*1.05 | und | 10.00 | S/. 267.75 | S/. 2,677.50 | |
| 12.32 | PV-2 0.60*1.25 | und | 10.00 | S/. 255.00 | S/. 2,550.00 | |
| 12.33 | PV-3 0.90*2.15 | und | 8.00 | S/. 888.17 | S/. 7,105.32 | |
| 12.34 | PV-3 0.60*1.05 | und | 8.00 | S/. 214.20 | S/. 1,713.60 | |
| 12.35 | PV-3 0.35*1.05 | und | 8.00 | S/. 124.95 | S/. 999.60 | |

| | | | | | | |
|----------|---|-----|----------|----------------|----------------|----------------|
| 12.36 | MAMPARAS THERNIA | | | | | |
| 12.37 | M12 | und | 1.00 | S/. 4,570.04 | S/. 4,570.04 | |
| 12.38 | M13 | und | 3.00 | S/. 2,219.28 | S/. 6,657.85 | |
| 12.39 | M14 | und | 1.00 | S/. 2,927.37 | S/. 2,927.37 | |
| 12.40 | M15 | und | 1.00 | S/. 5,330.08 | S/. 5,330.08 | |
| 12.41 | M16 | und | 1.00 | S/. 2,219.38 | S/. 2,219.38 | |
| 12.42 | M17 | und | 1.00 | S/. 2,319.11 | S/. 2,319.11 | |
| 12.43 | M18 | und | 2.00 | S/. 2,441.81 | S/. 4,883.62 | |
| 12.44 | M19 | und | 2.00 | S/. 2,130.58 | S/. 4,261.15 | |
| 12.45 | M20 | und | 10.00 | S/. 2,959.05 | S/. 29,590.54 | |
| 12.46 | M21 | und | 2.00 | S/. 4,700.87 | S/. 9,401.75 | |
| 12.47 | M22 | und | 10.00 | S/. 3,214.94 | S/. 32,149.38 | |
| 12.48 | M23 | und | 2.00 | S/. 2,698.00 | S/. 5,396.00 | |
| 12.49 | MAMPARA EN SISTEMA MECANICO | | | | | |
| 12.50 | MAMPARA EN INGRESO | und | 1.00 | S/. 7,270.66 | S/. 7,270.66 | |
| 12.51 | BARANDAS EN BALCONES | und | 10.00 | S/. 446.25 | S/. 4,462.50 | |
| 12.52 | BLOCKS DE VIDRIO | m2 | 3.85 | S/. 300.00 | S/. 1,155.00 | |
| 12.53 | BARANDAS DE ESCALERA Depto. 601 | m2 | 7.41 | S/. 700.00 | S/. 5,187.00 | |
| 12.54 | BARANDAS DE ESCALERA Depto. 602 | m2 | 7.41 | S/. 700.00 | S/. 5,187.00 | |
| 12.55 | BARANDAS DE ESCALERA Depto. 603 | m2 | 6.00 | S/. 700.00 | S/. 4,200.00 | |
| 12.56 | BARANDAS DE ESCALERA Depto. 604 | m2 | 6.00 | S/. 700.00 | S/. 4,200.00 | |
| 14.00 | PINTURA | | | | | S/. 115,471.77 |
| 14.01 | SUPERMATE EN INTERIORES | m2 | 3,296.51 | S/. 13.98 | S/. 46,096.85 | |
| 14.02 | SUPERMATE EN EXTERIORES | m2 | 1,475.63 | S/. 14.00 | S/. 20,658.76 | |
| 14.03 | SUPERMATE EN CIELO RASO | m2 | 2,519.02 | S/. 14.48 | S/. 36,482.38 | |
| 14.04 | PINTURA DE TRAFICO | m | 653.00 | S/. 17.80 | S/. 11,621.78 | |
| 14.05 | NUMERACION DE ESTACIONAMIENTOS | und | 34.00 | S/. 18.00 | S/. 612.00 | |
| 15.00 | APARATOS SANITARIOS | | | | | S/. 77,737.45 |
| 15.01 | MEZCLADORA DE DUCHA BAÑO PRINCIPAL | und | 22.00 | S/. 330.36 | S/. 7,267.92 | |
| 15.02 | MEZCLADORA DE DUCHA BAÑOS SECUNDARIO | und | 22.00 | S/. 218.98 | S/. 4,817.56 | |
| 15.03 | MEZCLADORA DE DUCHA EN BAÑO 3 | und | 2.00 | S/. 218.98 | S/. 437.96 | |
| 15.04 | DUCHA DE BAÑO DE SERVICIO | und | 22.00 | S/. 130.00 | S/. 2,860.00 | |
| 15.05 | INODORO DE BAÑO PRINCIPAL | und | 22.00 | S/. 237.25 | S/. 5,219.50 | |
| 15.06 | INODORO DE BAÑO SECUNDARIO | und | 22.00 | S/. 237.25 | S/. 5,219.50 | |
| 15.07 | INODORO DE BAÑO 3 | und | 2.00 | S/. 237.25 | S/. 474.50 | |
| 15.08 | INODORO DE BAÑO DE VISITA | und | 24.00 | S/. 237.25 | S/. 5,694.00 | |
| 15.09 | INODORO DE BAÑO DE SERVICIO | und | 22.00 | S/. 150.00 | S/. 3,300.00 | |
| 15.10 | LAVADERO EN BAÑO PRINCIPAL | und | 22.00 | S/. 100.00 | S/. 2,200.00 | |
| 15.11 | LAVADERO EN BAÑO SECUNDARIO | und | 22.00 | S/. 100.00 | S/. 2,200.00 | |
| 15.12 | LAVADERO EN BAÑO 3 | und | 2.00 | S/. 100.00 | S/. 200.00 | |
| 15.13 | LAVADERO BAÑO DE VISITA | und | 24.00 | S/. 100.00 | S/. 2,400.00 | |
| 15.14 | LAVADERO BAÑO DE SERVICIO | und | 22.00 | S/. 100.00 | S/. 2,200.00 | |
| 15.15 | GRIFERIA DE BAÑO PRINCIPAL | und | 22.00 | S/. 131.00 | S/. 2,882.00 | |
| 15.16 | GRIFERIA EN BAÑO SECUNDARIO | und | 22.00 | S/. 131.00 | S/. 2,882.00 | |
| 15.17 | GRIFERIA EN BAÑO 3 | und | 2.00 | S/. 131.00 | S/. 262.00 | |
| 15.18 | GRIFERIA EN BAÑO DE VISITA | und | 24.00 | S/. 131.00 | S/. 3,144.00 | |
| 15.19 | GRIFERIA EN BAÑO DE SERVICIO | und | 22.00 | S/. 100.00 | S/. 2,200.00 | |
| 15.20 | LAVADERO DE ACERO INOXIDABLE | und | 22.00 | S/. 250.00 | S/. 5,500.00 | |
| 15.21 | MEZCLADORA DE COCINA | und | 22.00 | S/. 203.87 | S/. 4,485.14 | |
| 15.22 | LAVADERO DE ROPA | und | 22.00 | S/. 300.00 | S/. 6,600.00 | |
| 15.23 | GRIFERIA DE LAVANDERIA Y LAVADORA | und | 88.00 | S/. 40.00 | S/. 3,520.00 | |
| 15.24 | AREAS COMUNES | | | | | |
| 15.25 | INODORO BAÑO SALA DE REUNIONES | und | 1.00 | S/. 237.25 | S/. 237.25 | |
| 15.26 | INODORO SH DISCAPACITADOS | und | 1.00 | S/. 237.25 | S/. 237.25 | |
| 15.27 | INODORO SH PORTERIA | und | 1.00 | S/. 150.00 | S/. 150.00 | |
| 15.28 | LAVATORIO BAÑO SALA DE REUNIONES | und | 1.00 | S/. 100.00 | S/. 100.00 | |
| 15.29 | LAVATORIO SH DISCAPACITADOS | und | 1.00 | S/. 100.00 | S/. 100.00 | |
| 15.30 | LAVATORIO SH PORTERIA | und | 1.00 | S/. 100.00 | S/. 100.00 | |
| 15.31 | GRIFERIA BAÑO SALA DE REUNIONES | und | 1.00 | S/. 131.00 | S/. 131.00 | |
| 15.32 | GRIFERIA BAÑO DE DISCAPACITADOS | und | 1.00 | S/. 131.00 | S/. 131.00 | |
| 15.33 | GRIFERIA SH PORTERIA | und | 1.00 | S/. 131.00 | S/. 131.00 | |
| 15.34 | MEZCLADORA DE COCINA SALA DE REUNIONES | und | 1.00 | S/. 203.87 | S/. 203.87 | |
| 15.35 | LAVADERO DE ACERO INOXIDABLE SALA DE REUNIONES | und | 1.00 | S/. 250.00 | S/. 250.00 | |
| 16.00 | ACCESORIOS SANITARIOS | | | | | S/. 16,138.00 |
| 16.01 | PAPELERA DE ACERO INOX | und | 95.00 | S/. 70.00 | S/. 6,650.00 | |
| 16.02 | TOALLERO DE ACERO INOX | und | 72.00 | S/. 80.00 | S/. 5,760.00 | |
| 16.03 | GANCHO DE ACERO INOXIDABLE | und | 68.00 | S/. 35.00 | S/. 2,380.00 | |
| 16.04 | BARRAS EN ACERO INOXIDABLE (SH DISCAPACITADOS) | und | 4.00 | S/. 117.00 | S/. 468.00 | |
| 16.05 | MINIKITS DE LOSA | jgo | 22.00 | S/. 40.00 | S/. 880.00 | |
| 17.00 | VARIOS | | | | | S/. 436,252.85 |
| 17.01 | ASCENSORES (INC. EQUIPO, TABLERO Y COLOCACION) 9 PARADAS DOBLE PUERTA ASCENSOR DE DISCAPACITADOS CON 1207 kg. Norm. Técnica L-1067-1 | und | 1.00 | S/. 245,100.00 | S/. 245,100.00 | |
| 17.02 | 7.2.3 | gib | 1.00 | S/. 16,500.00 | S/. 16,500.00 | |
| 17.03 | TOTEM DE INTERCOMUNICADORES | gib | 1.00 | S/. 2,500.00 | S/. 2,500.00 | |
| 17.04 | INTERCOMUNICADORES VIDEO PORTERO-PANEL A LA CALLE | und | 24.00 | S/. 850.00 | S/. 20,400.00 | |
| 17.05 | ESPEIOS | m2 | 180.00 | S/. 180.00 | S/. 32,400.00 | |
| 17.06 | ESPEJO DEL LOBBY | m2 | 12.00 | S/. 250.00 | S/. 3,000.00 | |
| 17.07 | CERRAMIENTOS EN DRYWALL - VARIOS | gbl | 1.00 | S/. 10,000.00 | S/. 10,000.00 | |
| 17.08 | TABLERO DE COCINA GRANITO | ml | 115.66 | S/. 322.58 | S/. 37,309.02 | |
| 17.09 | MESA DE GRANITO COMEDOR DE DIARIO | ml | 2.40 | S/. 354.83 | S/. 851.60 | |
| 17.10 | ESTRUCTURAS PARA MESAS DE COMEDOR DE DIARIO | und | 2.00 | S/. 450.00 | S/. 900.00 | |
| 17.11 | MESAS DE CONCRETO PARA BAÑOS | gbl | 1.00 | S/. 1,500.00 | S/. 1,500.00 | |
| 17.12 | TABLERO DE BAÑO 1 | ml | 22.71 | S/. 530.00 | S/. 12,036.30 | |
| 17.13 | TABLERO DE BAÑO 2 Y 3 | ml | 14.32 | S/. 530.00 | S/. 7,589.60 | |
| 17.14 | TABLERO DE BAÑO DE VISITAS | ml | 19.84 | S/. 322.58 | S/. 6,399.89 | |
| 17.15 | TABLERO ZONA COMUN | ml | 1.88 | S/. 322.58 | S/. 606.44 | |
| 17.16 | SEÑALIZACION DE EMERGENCIA, NUMERACION DE PISOS, ESTACIONAMIENTOS, ETC | gbl | 1.00 | S/. 3,000.00 | S/. 3,000.00 | |
| 17.17 | NUMERACION DE DEPARTAMENTOS | und | 22.00 | S/. 30.00 | S/. 660.00 | |
| 17.18 | FRENTE DE ASCENSOR (SOLO PRIMER PISO) Y LOBBY EN ACERO INOXIDABLE | und | 1.00 | S/. 8,500.00 | S/. 8,500.00 | |
| 17.19 | CONSTRUCCION DE PARRILLAS DE DEPARTAMENTOS | gbl | 1.00 | S/. 5,000.00 | S/. 5,000.00 | |
| 17.20 | TECHO DE POLICARBONATO CON ESTRUCTURA DE ALUMINIO EN PATIO 101 | gbl | 1.00 | S/. 3,500.00 | S/. 3,500.00 | |
| 17.21 | LUMINARIAS PARA AREA COMUNES | und | 200.00 | S/. 80.00 | S/. 16,000.00 | |
| 17.22 | JARDINERIA EXTERIOR Y PAISAJISMO | gbl | 1.00 | S/. 2,500.00 | S/. 2,500.00 | |
| 18.00 | INSTALACIONES SANITARIAS | | | | | S/. 256,319.23 |
| 18.01 | RED DE DESAGUE | | | | | |
| 18.01.01 | REDES COMPLEMENTARIAS | | | | | |
| 18.01.02 | TRAZO Y REPLANTEO | ml | 73.00 | S/. 1.66 | S/. 121.47 | |
| 18.01.03 | TRABAJOS PRELIMINARES PARA TUBERIAS ENTERRADAS | | | | | |
| 18.01.04 | EXCAVACION DE ZANJAS PARA TUBERIAS | ml | 73.00 | S/. 26.00 | S/. 1,898.00 | |
| 18.01.05 | NIVELADO CON ARENA GRUESA PARA NIVEL DE TUBERIAS DE DESAGUE | ml | 73.00 | S/. 15.60 | S/. 1,138.80 | |
| 18.01.06 | LLENADO Y COMPACTADO DE ZANJA DE DESAGUE | ml | 73.00 | S/. 13.52 | S/. 986.96 | |
| 18.01.07 | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE ZANJA SOLO A LUGAR DE ACOPIO DE OBR | m3 | 10.00 | S/. 26.00 | S/. 260.00 | |
| 18.01.08 | RED DE TUBERIA DE DESAGUE ENTERRADA | | | | | |
| 18.01.09 | TUBERIA DE DESAGUE ENTERRADA PVC-SAL. 06" | m | 2.00 | S/. 57.20 | S/. 114.40 | |
| 18.01.10 | TUBERIA DE DESAGUE ENTERRADA PVC-SAL. 04" | m | 27.00 | S/. 24.96 | S/. 673.92 | |
| 18.01.11 | TUBERIA DE DESAGUE ENTERRADA PVC-SAL. 03" | m | 47.00 | S/. 21.84 | S/. 1,026.48 | |
| 18.01.12 | TUBERIA DE IMPULSION DE DESAGUE ENTERRADA PVC C-10. 02.1/2" | m | 2.00 | S/. 46.80 | S/. 93.60 | |
| 18.01.13 | RED DE TUBERIA DE DESAGUE COLGADA | | | | | |
| 18.01.14 | TUBERIA DE DESAGUE COLGADA PVC-SAP. 06" | m | 5.00 | S/. 61.36 | S/. 306.80 | |
| 18.01.15 | TUBERIA DE DESAGUE COLGADA PVC-SAP. 04" | m | 92.00 | S/. 40.56 | S/. 3,731.52 | |
| 18.01.16 | TUBERIA DE DESAGUE COLGADA PVC-SAP. 03" | m | 56.00 | S/. 24.96 | S/. 1,397.76 | |
| 18.01.17 | TUBERIA DE DESAGUE COLGADA PVC-SAP. 02" | m | 1.00 | S/. 18.72 | S/. 18.72 | |
| 18.01.18 | TUBERIA DE IMPULSION DE DESAGUE COLGADO PVC C-10. 02.1/2" | m | 18.00 | S/. 50.96 | S/. 917.28 | |
| 18.01.19 | RED DE TUBERIA DE DESAGUE EMPOTRADA | | | | | |
| 18.01.20 | TUBERIA DE DESAGUE EMPOTRADA PVC-SAL. 04" | m | 140.00 | S/. 26.00 | S/. 3,640.00 | |
| 18.01.21 | TUBERIA DE DESAGUE EMPOTRADA PVC-SAL. 03" | m | 44.00 | S/. 18.72 | S/. 823.68 | |
| 18.01.22 | TUBERIA DE DESAGUE EMPOTRADA PVC-SAL. 02" | m | 1,180.00 | S/. 14.56 | S/. 17,180.80 | |

| | | | | | |
|-----------------|---|-----|--------|--------------|---------------|
| 18.01.23 | MONTANTES DE DESAGUE | | | | |
| 18.01.24 | TUBERÍA MONTANTE DE DESAGUE PVC-SAP, 04" | m | 315.00 | S/. 37.44 | S/. 11,793.60 |
| 18.01.25 | TUBERÍA MONTANTE DE DESAGUE PVC-SAP, 03" | m | 305.00 | S/. 24.96 | S/. 7,612.80 |
| 18.01.26 | TUBERÍA MONTANTE DE DESAGUE PVC-SAP, 02" | m | 48.00 | S/. 18.72 | S/. 898.56 |
| 18.01.27 | TUBERÍA MONTANTE DE IMPULSIÓN PVC C-10, 02.1/2" | m | 10.00 | S/. 46.80 | S/. 468.00 |
| 18.01.28 | ADITAMIENTOS PARA DESAGUE | | | | |
| 18.01.29 | REGISTROS | | | | |
| 18.01.30 | REGISTRO COLGADO TIPO DADO, 04" | und | 19.00 | S/. 75.92 | S/. 1,442.48 |
| 18.01.31 | REGISTRO COLGADO TIPO DADO, 03" | und | 7.00 | S/. 61.36 | S/. 429.52 |
| 18.01.32 | REGISTRO ROSCADO, 04" | und | 3.00 | S/. 43.68 | S/. 131.04 |
| 18.01.33 | REGISTRO ROSCADO, 02" | und | 105.00 | S/. 36.40 | S/. 3,822.00 |
| 18.01.34 | CAJA DE REGISTRO DE 12" X 24" | und | 4.00 | S/. 322.40 | S/. 1,289.60 |
| 18.01.35 | SUMIDEROS | | | | |
| 18.01.36 | SUMIDERO, 04" | und | 2.00 | S/. 44.72 | S/. 89.44 |
| 18.01.37 | SUMIDERO, 03" | und | 32.00 | S/. 40.56 | S/. 1,297.92 |
| 18.01.38 | SUMIDERO, 02" | und | 114.00 | S/. 36.40 | S/. 4,149.60 |
| 18.01.39 | TRAMPA P, 02" | und | 59.00 | S/. 26.00 | S/. 1,534.00 |
| 18.01.40 | SOMBREROS | | | | |
| 18.01.41 | SOMBRERO DE VENTILACIÓN, 04" | und | 14.00 | S/. 20.80 | S/. 291.20 |
| 18.01.42 | SOMBRERO DE VENTILACIÓN, 03" | und | 16.00 | S/. 19.24 | S/. 307.84 |
| 18.01.43 | SOMBRERO DE VENTILACIÓN, 02" | und | 4.00 | S/. 15.60 | S/. 62.40 |
| 18.01.44 | SALIDAS DE DESAGUE | | | | |
| 18.01.45 | SALIDA DE DESAGUE, 04" | pto | 109.00 | S/. 62.40 | S/. 6,801.60 |
| 18.01.46 | SALIDA DE DESAGUE, 03" | pto | 34.00 | S/. 57.20 | S/. 1,944.80 |
| 18.01.47 | SALIDA DE DESAGUE, 02" | pto | 355.00 | S/. 41.60 | S/. 14,768.00 |
| 18.01.48 | SALIDA DE VENTILACIÓN, 02" | pto | 165.00 | S/. 41.60 | S/. 6,864.00 |
| 18.01.49 | VARIOS | | | | |
| 18.01.50 | PRUEBA DE ESTANQUEIDAD DE REDES DE DESAGUE | glb | 1.00 | S/. 4,680.00 | S/. 4,680.00 |
| 18.01.51 | PINTADO DE TUBERÍAS VISIBLES | glb | 1.00 | S/. 1,248.00 | S/. 1,248.00 |
| 18.01.52 | PASE EN LOSA | glb | 1.00 | S/. 2,080.00 | S/. 2,080.00 |
| 18.01.53 | PASE EN VIGA | glb | 1.00 | S/. 520.00 | S/. 520.00 |
| 18.02 | RED DE AGUA FRÍA | | | | |
| 18.02.01 | RED DE TUBERÍA DE AGUA FRÍA COLGADA | | | | |
| 18.02.02 | TUBERÍA COLGADA DE PVC C-10, 02.1/2" | m | 12.00 | S/. 58.24 | S/. 698.88 |
| 18.02.03 | TUBERÍA COLGADA DE PVC C-10, 02" | m | 9.00 | S/. 52.00 | S/. 468.00 |
| 18.02.04 | TUBERÍA COLGADA DE PVC C-10, 01.1/4" | m | 4.00 | S/. 35.36 | S/. 141.44 |
| 18.02.05 | RED DE TUBERÍA DE AGUA FRÍA EMPOTRADA | | | | |
| 18.02.06 | TUBERÍA EMPOTRADA DE PVC C-10, 02" | m | 2.00 | S/. 33.28 | S/. 66.56 |
| 18.02.07 | TUBERÍA EMPOTRADA DE PVC C-10, 01.1/2" | m | 2.00 | S/. 26.00 | S/. 52.00 |
| 18.02.08 | TUBERÍA EMPOTRADA DE PVC C-10, 01.1/4" | m | 25.00 | S/. 19.76 | S/. 494.00 |
| 18.02.09 | TUBERÍA EMPOTRADA DE PVC C-10, 01" | m | 145.00 | S/. 12.48 | S/. 1,809.60 |
| 18.02.10 | TUBERÍA EMPOTRADA DE PVC C-10, 03/4" | m | 333.00 | S/. 10.40 | S/. 3,463.20 |
| 18.02.11 | TUBERÍA EMPOTRADA DE PVC C-10, 01/2" | m | 720.00 | S/. 8.32 | S/. 5,990.40 |
| 18.02.12 | MONTANTES DE AGUA FRÍA | | | | |
| 18.02.13 | TUBERÍA MONTANTE DE PVC C-10, 02.1/2" | m | 10.00 | S/. 46.80 | S/. 468.00 |
| 18.02.14 | TUBERÍA MONTANTE DE PVC C-10, 02" | m | 33.00 | S/. 40.56 | S/. 1,338.48 |
| 18.02.15 | TUBERÍA MONTANTE DE PVC C-10, 01.1/2" | m | 6.00 | S/. 33.28 | S/. 199.68 |
| 18.02.16 | TUBERÍA MONTANTE DE PVC C-10, 01.1/4" (ALIMENTADOR DE CISTERNA) | m | 10.00 | S/. 26.00 | S/. 260.00 |
| 18.02.17 | SALIDAS DE AGUA FRÍA | | | | |
| 18.02.18 | SALIDA PARA AGUA FRÍA PVC C-10, 01/2" | pto | 303.00 | S/. 40.56 | S/. 12,289.68 |
| 18.02.19 | SALIDA PARA AGUA FRÍA PVC C-10, 03/4" | pto | 24.00 | S/. 45.76 | S/. 1,098.24 |
| 18.02.20 | SALIDA PARA AGUA FRÍA PVC C-10, 01" | pto | 1.00 | S/. 58.24 | S/. 58.24 |
| 18.02.21 | VALVULAS DE AGUA FRÍA | | | | |
| 18.02.22 | VÁLVULA COMPUERTA, 01 1/2" | und | 1.00 | S/. 206.96 | S/. 206.96 |
| 18.02.23 | VÁLVULA GENERAL, 01 1/4" | und | 1.00 | S/. 156.00 | S/. 156.00 |
| 18.02.24 | VÁLVULA COMPUERTA, 01" | und | 23.00 | S/. 102.96 | S/. 2,368.08 |
| 18.02.25 | VÁLVULA COMPUERTA, 03/4" | und | 21.00 | S/. 79.04 | S/. 1,659.84 |
| 18.02.26 | VÁLVULA COMPUERTA, 01/2" | und | 91.00 | S/. 66.56 | S/. 6,056.96 |
| 18.02.27 | GRIFO DE RIEGO, 01/2" | und | 2.00 | S/. 60.32 | S/. 120.64 |
| 18.02.28 | MEDIDORES | | | | |
| 18.02.29 | MICROMEDIDOR, 01" (INC. VÁLVULAS) | und | 23.00 | S/. 374.40 | S/. 8,611.20 |
| 18.02.30 | BATERÍA PARA MICROMEDIDORES | und | 23.00 | S/. 41.60 | S/. 956.80 |
| 18.02.31 | VARIOS | | | | |
| 18.02.32 | PRUEBAS DE PRESIÓN PARA REDES DE AGUA FRÍA | glb | 1.00 | S/. 3,640.00 | S/. 3,640.00 |
| 18.02.33 | PINTADO DE TUBERÍAS VISIBLES | glb | 1.00 | S/. 832.00 | S/. 832.00 |
| 18.03 | RED DE AGUA CALIENTE | | | | |
| 18.03.01 | RED DE TUBERÍA DE AGUA CALIENTE EMPOTRADA | | | | |
| 18.03.02 | TUBERÍA DE CPVC, 01/2" EMPOTRADA | m | 820.00 | S/. 9.36 | S/. 7,675.20 |
| 18.03.03 | SALIDA DE AGUA CALIENTE | | | | |
| 18.03.04 | SALIDA PARA AGUA CALIENTE CPVC, 01/2" | pto | 189.00 | S/. 40.56 | S/. 7,665.84 |
| 18.03.05 | VALVULAS DE AGUA CALIENTE | | | | |
| 18.03.06 | VÁLVULA COMPUERTA, 01/2" | und | 70.00 | S/. 67.60 | S/. 4,732.00 |
| 18.03.07 | VARIOS | | | | |
| 18.03.08 | PRUEBAS DE PRESIÓN PARA REDES DE AGUA CALIENTE | glb | 1.00 | S/. 2,912.00 | S/. 2,912.00 |
| 18.04 | INSTALACIÓN DE APARATOS SANITARIOS (SOLO MANO DE OBRA) | | | | |
| 18.04.01 | INSTALACIÓN DE INODORO | und | 84.00 | S/. 64.48 | S/. 5,416.32 |
| 18.04.02 | INSTALACIÓN DE INODORO C/FLUXÓMETRO | und | 1.00 | S/. 88.40 | S/. 88.40 |
| 18.04.03 | INSTALACIÓN DE URINARIO C/FLUXÓMETRO | und | 1.00 | S/. 88.40 | S/. 88.40 |
| 18.04.04 | INSTALACIÓN DE LAVATORIO OVALIN | und | 84.00 | S/. 64.48 | S/. 5,416.32 |
| 18.04.05 | INSTALACIÓN DE MEZCLADORA DE DUCHAS | und | 58.00 | S/. 64.48 | S/. 3,739.84 |
| 18.04.06 | INSTALACIÓN DE LAVADERO DE COCINA | und | 23.00 | S/. 64.48 | S/. 1,483.04 |
| 18.04.07 | INSTALACIÓN DE LAVADERO DE ROPA AMAZONAS | und | 23.00 | S/. 64.48 | S/. 1,483.04 |
| 18.04.08 | INSTALACIÓN DE LAVADERO PARA PARRILLA | und | 4.00 | S/. 64.48 | S/. 257.92 |
| 18.04.09 | INSTALACIÓN DE LLAVE DE DUCHA SIMPLE | und | 58.00 | S/. 29.12 | S/. 1,688.96 |
| 18.04.10 | INSTALACIÓN DE GRIFERÍAS PARA LAVADERO/LAVATORIO/OVALIN | und | 134.00 | S/. 0.00 | S/. 0.00 |
| 18.04.11 | PRUEBA Y FUNCIONAMIENTOS DE APARATOS | | | | |
| 18.04.12 | PRUEBA Y FUNCIONAMIENTO DE APARATOS | und | 1.00 | S/. 1,040.00 | S/. 1,040.00 |
| 18.04.13 | TRASLADO DE APARATOS | Und | 1.00 | S/. 1,040.00 | S/. 1,040.00 |
| 18.04.14 | EQUIPAMIENTO CUARTO DE BOMBAS DE AGUA Y DESAGUE | | | | |
| 18.04.15 | VÁLVULAS FLOTADOR | | | S/. 0.00 | |
| 18.04.16 | VÁLVULA FLOTADORA, 01" | und | 3.00 | S/. 416.00 | S/. 1,248.00 |
| 18.04.17 | VÁLVULA COMPUERTA, 02.1/2" | und | 1.00 | S/. 405.60 | S/. 405.60 |
| 18.04.18 | VÁLVULA COMPUERTA, 01" | und | 3.00 | S/. 102.96 | S/. 308.88 |

| | | | | | |
|-----------------|---|-----|--------|----------------|----------------|
| 18.04.19 | BRIDA ROMPEAGUAS PARA CONSUMO | | | | |
| 18.04.20 | ROMPEAGUA DE SCH-40, Ø 1.1/4" PARA LLENADO | und | 2.00 | S/. 405.60 | S/. 811.20 |
| 18.04.21 | ROMPEAGUA DE SCH-40, Ø 2" PARA LIMPIA | und | 2.00 | S/. 478.40 | S/. 956.80 |
| 18.04.22 | ROMPEAGUA DE SCH-40, Ø 2.1/2" PARA PRUEBA Y CALIBRACIÓN | und | 1.00 | S/. 551.20 | S/. 551.20 |
| 18.04.23 | ROMPEAGUA DE SCH-40, Ø 4" PARA SUCCIÓN | und | 2.00 | S/. 696.80 | S/. 1,393.60 |
| 18.04.24 | ROMPEAGUA DE SCH-40, Ø 6" PARA REBOSE | und | 2.00 | S/. 811.20 | S/. 1,622.40 |
| 18.04.25 | BRIDA ROMPEAGUAS PARA ACI | | | | |
| 18.04.26 | ROMPEAGUA DE SCH-40, Ø 4" PARA SUCCIÓN | und | 1.00 | S/. 811.20 | S/. 811.20 |
| 18.04.27 | ROMPEAGUA DE SCH-40, Ø 4" PARA PRUEBA | und | 1.00 | S/. 540.80 | S/. 540.80 |
| 18.04.28 | ROMPEAGUA DE SCH-40, Ø 2" PARA LIMPIA | und | 1.00 | S/. 468.00 | S/. 468.00 |
| 18.04.29 | ROMPEAGUA DE SCH-40, Ø 1.1/4" PARA LLENADO | und | 1.00 | S/. 405.60 | S/. 405.60 |
| 18.04.30 | ROMPEAGUA DE SCH-40, Ø 6" PARA REBOSE | und | 1.00 | S/. 811.20 | S/. 811.20 |
| 18.04.31 | EQUIPAMIENTO DE BOMBAS | | | | |
| 18.04.32 | 3 ELECTROBOMBAS DE PRESION CONSTANTE | glb | 1.00 | S/. 23,816.00 | S/. 23,816.00 |
| 18.04.33 | CAUDAL: 1.67 LPS | | | | |
| 18.04.34 | ALT: 45 MT | | | | |
| 18.04.35 | POTENCIA: 2.5 HP | | | | |
| 18.04.36 | TABLERO DE PRESION CONSTANTE Y VELOCIDAD VARIABLE | | | | |
| 18.04.37 | EQUIPAMIENTO DE BOMBA | | | | |
| 18.04.38 | 2 ELECTROBOMBAS SUMERGIBLES | glb | 1.00 | S/. 15,080.00 | S/. 15,080.00 |
| 18.04.39 | CAUDAL: 3LPS | | | | |
| 18.04.40 | ALTURA: 12 MTS | | | | |
| 18.04.41 | POTENCIA: 2HP | | | | |
| 18.04.42 | TABLERO ALTERNADOR | | | | |
| 18.04.43 | INSTALACIONES CONTRA INCENDIO | | | | S/. 144,970.80 |
| 18.04.44 | REDES CONTRA INCENDIO | | | | |
| 18.04.45 | TUBERIAS DE AGUA CONTRA INCENDIO | | | | |
| 18.04.46 | ACI-TUBERÍA COLGADA DE SCH-40, Ø4" | ml | 30.00 | S/. 114.40 | S/. 3,432.00 |
| 18.04.47 | ACI-TUBERÍA COLGADA DE SCH-40, Ø3" | ml | 5.00 | S/. 74.88 | S/. 374.40 |
| 18.04.48 | ACI-TUBERÍA COLGADA DE SCH-40, Ø2.1/2" | ml | 47.00 | S/. 64.48 | S/. 3,030.56 |
| 18.04.49 | ACI-TUBERÍA COLGADA DE SCH-40, Ø2" | ml | 67.00 | S/. 52.00 | S/. 3,484.00 |
| 18.04.50 | ACI-TUBERÍA COLGADA DE SCH-40, Ø1.1/2" | ml | 50.00 | S/. 41.60 | S/. 2,080.00 |
| 18.04.51 | ACI-TUBERÍA COLGADA DE SCH-40, Ø1.1/4" | ml | 33.00 | S/. 34.32 | S/. 1,132.56 |
| 18.04.52 | ACI-TUBERÍA COLGADA DE SCH-40, Ø1" | ml | 285.00 | S/. 24.96 | S/. 7,113.60 |
| 18.04.53 | MONTANTE DE AGUA CONTRA INCENDIO | | | | |
| 18.04.54 | ACI-TUBERÍA MONTANTE DE SCH-40, Ø4" | ml | 50.00 | S/. 140.40 | S/. 7,020.00 |
| 18.04.55 | ACI-TUBERÍA MONTANTE DE SCH-40, Ø2.1/2" | ml | 45.00 | S/. 78.00 | S/. 3,510.00 |
| 18.04.56 | ACCESORIOS, VALVULAS, GABINETES, SOPORTES, ROCIADORES | | | | |
| 18.04.57 | ESTACION DE CONTROL Y VALVULAS | | | | |
| 18.04.58 | ESTACION DE CONTROL, Ø3" (VÁL. MARIPOSA SUPERVISADA DE 3", VAL. SENSORA DE FLUJO, MANÓMETRO, VÁL. DE PRUEBA Y DRENAJE DE 1 1/2") | und | 3.00 | S/. 3,640.00 | S/. 10,920.00 |
| 18.04.59 | ACI-VÁLVULA ANGULAR, Ø2.1/2" | und | 9.00 | S/. 624.00 | S/. 5,616.00 |
| 18.04.60 | ACI-VÁLVULA ANGULAR, Ø1.1/2" LISTADA UL APROBADA FM | und | 17.00 | S/. 364.00 | S/. 6,188.00 |
| 18.04.61 | ACI-VÁLVULA DE PURGA PARA SISTEMA DEL CGBV, Ø2" MANUAL | und | 3.00 | S/. 468.00 | S/. 1,404.00 |
| 18.04.62 | ACI-VÁLVULA DE PURGA MANUAL DE AIRE AL FINAL DE MONTANTE, Ø1" | und | 3.00 | S/. 405.60 | S/. 1,216.80 |
| 18.04.63 | ACI-VÁLVULA CHECK FIRE, Ø4" | und | 1.00 | S/. 780.00 | S/. 780.00 |
| 18.04.64 | ACI-VÁLVULA SIAMESA TIPO PARED DE 4" CON 2 SALIDAS DE 2 1/2" | und | 1.00 | S/. 936.00 | S/. 936.00 |
| 18.04.65 | GABINETES | | | | |
| 18.04.66 | ACI-GABINETE CONTRA INCENDIO ADOSADO (INCLUYE MANGUERA DE Ø1.1/2" X 15MTS. DE LARGO, PITON POLICARBONATO DE 1.1/2" CHORRO, NIEBLA Y CORTE; MANÓMETRO 3/8" 0-100PSI-22 DIAL) | und | 17.00 | S/. 1,144.00 | S/. 19,448.00 |
| 18.04.67 | ROCIADORES | | | | S/. 0.00 |
| 18.04.68 | ROCIADOR TIPO UP RIGTH, Ø1/2" RESPUESTA ESTÁNDAR K=5.6, T=68°C | und | 131.00 | S/. 26.00 | S/. 3,406.00 |
| 18.04.69 | SALIDA PARA OCIADOR TIPO UP RIGTH, Ø1/2" | pto | 131.00 | S/. 22.88 | S/. 2,997.28 |
| 18.04.70 | SOPORTES Y ANCLAJES | | | | |
| 18.04.71 | ACI-SOPORTE PARA MONTANTE Y GABINETE | und | 1.00 | S/. 2,808.00 | S/. 2,808.00 |
| 18.04.72 | ACI-SOPORTE ANTISISMICO DE 2 VÍAS DE Ø1" | und | 5.00 | S/. 36.40 | S/. 182.00 |
| 18.04.73 | ACI-SOPORTE ANTISISMICO DE 2 VÍAS DE Ø1.1/4" | und | 5.00 | S/. 50.96 | S/. 254.80 |
| 18.04.74 | ACI-SOPORTE ANTISISMICO DE 2 VÍAS DE Ø1.1/2" | und | 5.00 | S/. 71.76 | S/. 358.80 |
| 18.04.75 | ACI-SOPORTE ANTISISMICO DE 2 VÍAS DE Ø2" | und | 7.00 | S/. 93.60 | S/. 655.20 |
| 18.04.76 | ACI-SOPORTE ANTISISMICO DE 2 VÍAS DE Ø2.1/2" | und | 11.00 | S/. 98.80 | S/. 1,086.80 |
| 18.04.77 | VARIOS | | | | |
| 18.04.78 | PINTURA EPÓXICA ROJO MERMELLON | glb | 1.00 | S/. 4,680.00 | S/. 4,680.00 |
| 18.04.79 | ARENADO DE TUBERÍA TIPO COMERCIAL | glb | 1.00 | S/. 1,560.00 | S/. 1,560.00 |
| 18.04.80 | PASES EN LOSA/VIGA | glb | 1.00 | S/. 624.00 | S/. 624.00 |
| 18.04.81 | PRUEBA HIDRÓSTATICA PARA RED ACI | glb | 1.00 | S/. 2,080.00 | S/. 2,080.00 |
| 18.04.82 | EQUIPAMIENTO DE BOMBAS | | | | |
| 18.04.83 | ELECTROBOMBA CENTRIFUGA ACI | glb | 1.00 | S/. 37,440.00 | S/. 37,440.00 |
| 18.04.84 | MARCA: PENTAX NO LISTADA | | | | |
| 18.04.85 | CAUDAL: 150375 GPM 10/24/LPS | | | | |
| 18.04.86 | HDT: 237 PIES | | | | |
| 18.04.87 | POTENCIA: 237 PIES | | | | |
| 18.04.88 | POTENCIA: 40 HP | | | | |
| 18.04.89 | TABLERO DE CONTROL UL/FM | | | | |
| 18.04.90 | ELECTROBOMBA JOCKEY | | | | |
| 18.04.91 | ELECTROBOMBA MULTITAPICA VERTICAL | glb | 1.00 | S/. 9,152.00 | S/. 9,152.00 |
| 18.04.92 | MARCA: PENTAX NO LISTADA | | | | |
| 18.04.93 | CAUDAL: 1 LPS | | | | |
| 18.04.94 | ADT: 95 M | | | | |
| 18.04.95 | POTENCIA: 2.5 HP | | | | |
| 18.04.96 | EQUIPAMIENTO SISTEMA DE BOMBEO JOCKEY | | | | |
| 18.04.97 | OTROS | | | | S/. 110,480.00 |
| 18.04.98 | CONEXIONES DOMICILIARIAS (AGUA) | und | 3.00 | S/. 1,080.00 | S/. 3,240.00 |
| 18.04.99 | CONEXIONES DOMICILIARIAS (DESAGUE) | und | 1.00 | S/. 1,240.00 | S/. 1,240.00 |
| 18.04.100 | MEJORAMIENTO DE REDES | glb | 1.00 | S/. 106,000.00 | S/. 106,000.00 |

| | | | | | | | | | | |
|-------|--|-----|----------|--------------|---------------|--|--|--|--|-----------------------|
| 19.00 | INSTALACIONES ELECTRICAS | | | | | | | | | S/. 461.718.71 |
| 19.01 | SALIDAS | | | | | | | | | |
| 19.02 | SALIDA BRAQUETE | pto | 216.00 | S/. 71.01 | S/. 15,337.73 | | | | | |
| 19.03 | SALIDA CENTRO DE LUZ | pto | 413.00 | S/. 71.01 | S/. 29,326.30 | | | | | |
| 19.04 | SALIDA DE LUMINARIA EMPOTRADO EN PISO | pto | 5.00 | S/. 71.01 | S/. 355.04 | | | | | |
| 19.05 | SALIDA SPOT DICOICO | pto | 171.00 | S/. 71.01 | S/. 12,142.37 | | | | | |
| 19.06 | SALIDAS DE INTERRUPTORES | | | | | | | | | |
| 19.07 | INTERRUPTOR UNIPOLAR SIMPLE | pto | 173.00 | S/. 71.01 | S/. 12,284.38 | | | | | |
| 19.08 | INTERRUPTOR UNIPOLAR DOBLE | pto | 103.00 | S/. 71.01 | S/. 7,313.82 | | | | | |
| 19.09 | INTERRUPTOR UNIPOLAR TRIPLE | pto | 101.00 | S/. 71.01 | S/. 7,171.81 | | | | | |
| 19.10 | SALIDA DE TOMACORRIENTES | | | | | | | | | |
| 19.11 | TOMACORRIENTE DOBLE | pto | 512.00 | S/. 77.50 | S/. 39,682.05 | | | | | |
| 19.12 | TOMACORRIENTE DOBLE A PRUEBA DE AGUA | pto | 15.00 | S/. 77.50 | S/. 1,162.56 | | | | | |
| 19.13 | TOMACORRIENTE REDONDO SIMPLE | pto | 70.00 | S/. 77.50 | S/. 5,425.28 | | | | | |
| 19.14 | SALIDAS VARIAS | | | | | | | | | |
| 19.15 | SALIDA PARA CAMPANILLA DE TIMBRE | pto | 23.00 | S/. 71.01 | S/. 1,633.18 | | | | | |
| 19.16 | BOTON PULSADOR DE TIMBRE | pto | 22.00 | S/. 71.01 | S/. 1,562.18 | | | | | |
| 19.17 | DETECTOR DE MONOXIDO | pto | 11.00 | S/. 64.96 | S/. 714.56 | | | | | |
| 19.18 | SALIDAS DE FUERZA | | | | | | | | | |
| 19.19 | SALIDA DE FUERZA PARA ASCENSOR DE DISCAPACITADOS 2HP | pto | 1.00 | S/. 100.80 | S/. 100.80 | | | | | |
| 19.20 | SALIDA DE FUERZA PARA BOMBA CONTRA INCENDIO 40HP | pto | 1.00 | S/. 280.00 | S/. 280.00 | | | | | |
| 19.21 | SALIDA DE FUERZA PARA BOMBA DE AGUA DE 2HP | pto | 3.00 | S/. 123.20 | S/. 369.60 | | | | | |
| 19.22 | SALIDA DE FUERZA PARA BOMBA DE SUMIDERO DE 1.5HP | pto | 2.00 | S/. 100.80 | S/. 201.60 | | | | | |
| 19.23 | SALIDA DE FUERZA PARA BOMBA JOCKEY 0.75 HP | pto | 1.00 | S/. 100.80 | S/. 100.80 | | | | | |
| 19.24 | SALIDA DE FUERZA PARA EQUIPO DE EXTRACCION 3HP | pto | 1.00 | S/. 145.60 | S/. 145.60 | | | | | |
| 19.25 | SALIDA DE FUERZA PARA EXTRACTOR 100W-220V | pto | 6.00 | S/. 100.80 | S/. 604.80 | | | | | |
| 19.26 | SALIDA DE FUERZA PARA EXTRACTOR DE BAÑO | pto | 84.00 | S/. 68.77 | S/. 5,776.51 | | | | | |
| 19.27 | SALIDA DE FUERZA PARA EXTRACTOR EX-03 | pto | 1.00 | S/. 100.80 | S/. 100.80 | | | | | |
| 19.28 | SALIDA DE FUERZA PARA INYECTOR 0.95HP | pto | 3.00 | S/. 100.80 | S/. 302.40 | | | | | |
| 19.29 | SALIDA DE FUERZA PARA INYECTOR 100W-220V | pto | 5.00 | S/. 100.80 | S/. 504.00 | | | | | |
| 19.30 | SALIDA DE FUERZA PARA INYECTOR DE AIRE 3HP | pto | 1.00 | S/. 145.60 | S/. 145.60 | | | | | |
| 19.31 | SALIDA DE FUERZA PARA JET FAN 0.71 KW | pto | 9.00 | S/. 100.80 | S/. 907.20 | | | | | |
| 19.32 | SALIDA DE FUERZA PARA LAVADORA Y SECADORA | pto | 22.00 | S/. 139.78 | S/. 3,075.07 | | | | | |
| 19.33 | SALIDA DE FUERZA PARA PUERTA SECCIONAL 1-2HP | pto | 1.00 | S/. 100.80 | S/. 100.80 | | | | | |
| 19.34 | CAJAS DE PASO | | | | | | | | | |
| 19.35 | CAJA DE PASO OCTOGONAL | und | 48.00 | S/. 42.56 | S/. 2,042.88 | | | | | |
| 19.36 | CAJA RECTANGULAR 100X40 | und | 9.00 | S/. 42.56 | S/. 383.04 | | | | | |
| 19.37 | CAJA RECTANGULAR 150X100 | und | 5.00 | S/. 64.96 | S/. 324.80 | | | | | |
| 19.38 | CAJA RECTANGULAR 200X100 | und | 5.00 | S/. 107.52 | S/. 537.60 | | | | | |
| 19.39 | CAJA RECTANGULAR 250X100 | und | 3.00 | S/. 132.16 | S/. 396.48 | | | | | |
| 19.40 | CAJA RECTANGULAR 300X100 | und | 8.00 | S/. 209.44 | S/. 1,675.52 | | | | | |
| 19.41 | CAJA RECTANGULAR 350X150 | und | 4.00 | S/. 249.76 | S/. 999.04 | | | | | |
| 19.42 | CAJA RECTANGULAR 400X150 | und | 2.00 | S/. 296.80 | S/. 593.60 | | | | | |
| 19.43 | CABLES Y TUBERIAS | | | | | | | | | |
| 19.44 | ALIMENTADORES | | | | | | | | | |
| 19.45 | 1X10/TMM2 TW | m | 54.05 | S/. 7.28 | S/. 393.51 | | | | | |
| 19.46 | 1X25/TMM2 TW | m | 48.37 | S/. 15.21 | S/. 735.63 | | | | | |
| 19.47 | 1X35/TMM2 TW | m | 21.40 | S/. 20.40 | S/. 436.46 | | | | | |
| 19.48 | 1X25/TMM2 N2XOH | m | 13.92 | S/. 15.21 | S/. 211.69 | | | | | |
| 19.49 | 1X95/TMM2 CU. DESN. | m | 102.07 | S/. 54.28 | S/. 5,540.07 | | | | | |
| 19.50 | 2-1X2.5+1X2.5/TMM2TW | m | 2,292.82 | S/. 7.37 | S/. 16,897.17 | | | | | |
| 19.51 | 2-1X4MM2THW+1X2.5/TMM2TW | m | 3,524.27 | S/. 9.96 | S/. 35,090.45 | | | | | |
| 19.52 | 2-1X4MM2THW+1X4/TMM2TW | m | 20.02 | S/. 9.96 | S/. 199.34 | | | | | |
| 19.53 | 2-1X6MM2THW+1X6/TMM2TW | m | 375.38 | S/. 14.43 | S/. 5,415.07 | | | | | |
| 19.54 | 2-1X10MM2THW+1X6/TMM2TW | m | 615.68 | S/. 12.77 | S/. 7,861.06 | | | | | |
| 19.55 | 3-1X4MM2THW+1X2.5/TMM2TW | m | 342.91 | S/. 12.77 | S/. 4,378.27 | | | | | |
| 19.56 | 3-1X4MM2THW+1X4/TMM2TW | m | 25.38 | S/. 12.77 | S/. 324.01 | | | | | |
| 19.57 | 3-1X6MM2THW+1X4/TMM2TW | m | 36.83 | S/. 16.31 | S/. 600.64 | | | | | |
| 19.58 | 3-1X10MM2THW | m | 32.90 | S/. 20.72 | S/. 681.67 | | | | | |
| 19.59 | 3-1X10MM2THW+1X6/TMM2TW | m | 50.08 | S/. 24.81 | S/. 1,242.30 | | | | | |
| 19.60 | 3-1X35MM2THW+1X10/TMM2TW | m | 6.09 | S/. 66.23 | S/. 403.58 | | | | | |
| 19.61 | 3-1X70MM2THW+1X16/TMM2TW | m | 18.10 | S/. 119.38 | S/. 2,160.36 | | | | | |
| 19.62 | 3-1X4+1X2.5/TMM2N2XOH | m | 0.73 | S/. 12.77 | S/. 9.30 | | | | | |
| 19.63 | 3-1X6+1X4/TMM2N2XOH | m | 2.29 | S/. 16.31 | S/. 37.27 | | | | | |
| 19.64 | 3-1X25+1X16/TMM2N2XOH | m | 48.32 | S/. 54.15 | S/. 2,616.71 | | | | | |
| 19.65 | 4X4MM2 EPR | m | 4.00 | S/. 14.11 | S/. 56.45 | | | | | |
| 19.66 | TUBERIAS | | | | | | | | | |
| 19.67 | 35MMØEMT | m | 1.93 | S/. 18.87 | S/. 36.50 | | | | | |
| 19.68 | 50MMØEMT | m | 40.89 | S/. 41.68 | S/. 1,704.02 | | | | | |
| 19.69 | 65MMØEMT | m | 15.31 | S/. 191.69 | S/. 2,935.15 | | | | | |
| 19.70 | 20MM PVC-P | m | 5,534.18 | S/. 1.08 | S/. 5,956.55 | | | | | |
| 19.71 | 25MM PVC-P | m | 419.27 | S/. 1.86 | S/. 781.69 | | | | | |
| 19.72 | 35MM PVC-P | m | 597.80 | S/. 3.70 | S/. 2,213.66 | | | | | |
| 19.73 | 40MM PVC-P | m | 6.69 | S/. 6.12 | S/. 40.90 | | | | | |
| 19.74 | 50MM PVC-P - PROTEGIDO CON DADO DE CONCRETO. | m | 25.47 | S/. 24.73 | S/. 629.86 | | | | | |
| 19.75 | 100MM PVC-P - PROTEGIDO CON DADO DE CONCRETO DE 0.25X0.25M | m | 6.68 | S/. 45.81 | S/. 306.22 | | | | | |
| 19.76 | TABLEROS ELECTRICOS | | | | | | | | | |
| 19.77 | TABLERO GPT | und | 1.00 | S/. 425.60 | S/. 425.60 | | | | | |
| 19.78 | TABLERO TD-1 | und | 16.00 | S/. 859.04 | S/. 13,744.64 | | | | | |
| 19.79 | TABLERO TD-2 | und | 3.00 | S/. 1,090.88 | S/. 3,272.64 | | | | | |
| 19.80 | TABLERO TD-3 | und | 2.00 | S/. 1,107.68 | S/. 2,215.36 | | | | | |
| 19.81 | TABLERO TD-4 | und | 1.00 | S/. 9,469.60 | S/. 9,469.60 | | | | | |
| 19.82 | TABLERO TF-ASC | und | 1.00 | S/. 1,812.61 | S/. 1,812.61 | | | | | |
| 19.83 | TABLERO TF-BA | und | 1.00 | S/. 1,527.23 | S/. 1,527.23 | | | | | |
| 19.84 | TABLERO TF-MO | und | 1.00 | S/. 1,443.68 | S/. 1,443.68 | | | | | |
| 19.85 | TABLERO TSG | und | 1.00 | S/. 9,720.48 | S/. 9,720.48 | | | | | |
| 19.86 | TABLERO TTA | und | 1.00 | S/. 8,736.00 | S/. 8,736.00 | | | | | |
| 19.87 | INTERRUPTOR TERMODINAMICO 2X30A | und | 22.00 | S/. 39.20 | S/. 862.40 | | | | | |
| 19.88 | OTROS | | | | | | | | | |
| 19.89 | BANDEJA METALICA 500X100MM | m | 32.74 | S/. 235.20 | S/. 7,701.41 | | | | | |
| 19.90 | GRUPO ELECTROGENO 5.5 KW | und | 1.00 | S/. 0.00 | S/. 0.00 | | | | | |
| 19.91 | POZO A TIERRA DE ASCENSOR | und | 2.00 | S/. 2,016.00 | S/. 4,032.00 | | | | | |
| 19.92 | POZO A TIERRA DE PROTECCION (3A) | und | 2.00 | S/. 2,016.00 | S/. 4,032.00 | | | | | |
| 19.93 | PRUEBAS DE RESISTIVIDAD | glb | 1.00 | S/. 336.00 | S/. 336.00 | | | | | |
| 19.94 | INSTALACION DE LUMINARIAS | | | | | | | | | |
| 19.95 | ARTEFACTO EN HALL SERVICIO | und | 1.00 | S/. 21.28 | S/. 21.28 | | | | | |
| 19.96 | ARTEFACTO EN JARDIN DE INGRESO | und | 1.00 | S/. 21.28 | S/. 21.28 | | | | | |
| 19.97 | ARTEFACTO EN SSHH SERVICIO | und | 1.00 | S/. 21.28 | S/. 21.28 | | | | | |
| 19.98 | ARTEFACTO EN SSHH VISITA | und | 1.00 | S/. 21.28 | S/. 21.28 | | | | | |
| 19.99 | ARTEFACTO TIPO 1 | und | 5.00 | S/. 21.28 | S/. 106.40 | | | | | |
| 20.00 | ARTEFACTO TIPO 2 | und | 28.00 | S/. 21.28 | S/. 595.84 | | | | | |
| 20.01 | ARTEFACTO TIPO 3 | und | 59.00 | S/. 21.28 | S/. 1,255.52 | | | | | |
| 20.02 | ARTEFACTO TIPO 4 | und | 12.00 | S/. 21.28 | S/. 255.36 | | | | | |
| 20.03 | ARTEFACTO TIPO 5 | und | 40.00 | S/. 21.28 | S/. 851.20 | | | | | |
| 20.04 | ARTEFACTO TIPO 7 | und | 59.00 | S/. 21.28 | S/. 1,255.52 | | | | | |
| 20.05 | ARTEFACTO TIPO 8 | und | 9.00 | S/. 21.28 | S/. 191.52 | | | | | |
| 20.06 | ARTEFACTO TIPO 9 | und | 10.00 | S/. 21.28 | S/. 212.80 | | | | | |

| | | | | | | |
|-------|---|-----|----------|--------------|--|---------------|
| 20.07 | COMUNICACIONES | | | | | |
| 20.08 | SISTEMA DE ASCENSOR | | | | | |
| 20.09 | SALIDAS | | | | | |
| 20.10 | SALIDA PARA TELEFONO DE ASCENSOR EN LA PARED TA | pto | 2.00 | S/. 64.96 | | S/. 129.92 |
| 20.11 | CAJAS DE PASO | | | | | |
| 20.12 | CAJA RECTANGULAR 100X100X40 TA | und | 2.00 | S/. 42.56 | | S/. 85.12 |
| 20.13 | CAJA RECTANGULAR 150X150X75 TA | und | 4.00 | S/. 64.96 | | S/. 259.84 |
| 20.14 | TUBERIAS | | | | | |
| 20.15 | 20MM PVC-P - TA | m | 58.47 | S/. 3.47 | | S/. 203.02 |
| 20.16 | SISTEMA DE TELEFONO EXTERNO | | | | | |
| 20.17 | SALIDAS | | | | | |
| 20.18 | SALIDA PARA TELEFONO EXTERNO EN LA PARED TE | pto | 50.00 | S/. 64.96 | | S/. 3,248.00 |
| 20.19 | CAJAS DE PASO | | | | | |
| 20.20 | CAJA RECTANGULAR 100X100X40 TE | und | 1.00 | S/. 42.56 | | S/. 42.56 |
| 20.21 | CAJA RECTANGULAR 300X300X100 TE | und | 3.00 | S/. 209.44 | | S/. 628.32 |
| 20.22 | CAJA RECTANGULAR 650X350X150 TE | und | 6.00 | S/. 306.88 | | S/. 1,841.28 |
| 20.23 | CAJA REPARTIDORA 800X500X150 TE | und | 1.00 | S/. 362.88 | | S/. 362.88 |
| 20.24 | TUBERIAS | | | | | |
| 20.25 | 20MM PVC-P - TE | m | 412.43 | S/. 3.47 | | S/. 1,431.97 |
| 20.26 | 50MM PVC-P - TE | m | 66.04 | S/. 16.64 | | S/. 1,099.08 |
| 20.27 | 80MM PVC-P - TE | m | 7.48 | S/. 29.59 | | S/. 221.28 |
| 20.28 | SISTEMA DE ACI | | | | | |
| 20.29 | SALIDAS | | | | | |
| 20.30 | SALIDA PARA SENSOR DE TEMPERATURA | pto | 1.00 | S/. 64.96 | | S/. 64.96 |
| 20.31 | SALIDA PARA ALARMA AUDIO VISUAL CONTRA INCENDIOS | pto | 39.00 | S/. 64.96 | | S/. 2,533.44 |
| 20.32 | SALIDA PARA CENTRAL DE ALARMA CONTRA INCENDIOS | pto | 1.00 | S/. 123.20 | | S/. 123.20 |
| 20.33 | SALIDA PARA DETECTOR DE HUMO FOTOELECTRICO | pto | 65.00 | S/. 64.96 | | S/. 4,222.40 |
| 20.34 | SALIDA PARA PULSADOR DE ALARMA CONTRA INCENDIOS | pto | 15.00 | S/. 64.96 | | S/. 974.40 |
| 20.35 | SALIDA PARA SENSOR DE FLUJO | pto | 3.00 | S/. 64.96 | | S/. 194.88 |
| 20.36 | CAJAS DE PASO | | | | | |
| 20.37 | CAJA RECTANGULAR 250X250X100 ACI | und | 1.00 | S/. 132.16 | | S/. 132.16 |
| 20.38 | CAJA RECTANGULAR 450X250X150 ACI | und | 9.00 | S/. 306.88 | | S/. 2,761.92 |
| 20.39 | TUBERIAS | | | | | |
| 20.40 | 20MM PVC-P - TACI | m | 365.20 | S/. 3.47 | | S/. 1,267.98 |
| 20.41 | 35MM PVC-P - TACI | m | 61.52 | S/. 6.44 | | S/. 396.20 |
| 20.42 | SISTEMA DE TELEFONO EXTERNO | | | | | |
| 20.43 | SALIDAS | | | | | |
| 20.44 | SALIDA PARA CHAPA ELECTRICA EJE MARCO DE PUERTA | pto | 1.00 | S/. 68.77 | | S/. 68.77 |
| 20.45 | SALIDA PARA TELEFONO PORTERO EN LA PARED TI | pto | 48.00 | S/. 64.96 | | S/. 3,118.08 |
| 20.46 | SALIDA PARA DIRECTORIO TI | pto | 1.00 | S/. 64.96 | | S/. 64.96 |
| 20.47 | CAJAS DE PASO | | | | | |
| 20.48 | CAJA RECTANGULAR 100X100X40 TI | und | 1.00 | S/. 42.56 | | S/. 42.56 |
| 20.49 | CAJA RECTANGULAR 250X250X100 TI | und | 1.00 | S/. 1,321.60 | | S/. 1,321.60 |
| 20.50 | CAJA RECTANGULAR 450X250X150 TI | und | 6.00 | S/. 306.88 | | S/. 1,841.28 |
| 20.51 | TUBERIAS | | | | | |
| 20.52 | 20MM PVC-P - TI | m | 286.45 | S/. 3.47 | | S/. 994.57 |
| 20.53 | 35MM PVC-P - TI | m | 31.29 | S/. 6.44 | | S/. 201.52 |
| 20.54 | SISTEMA DE CABLE TV | | | | | |
| 20.55 | SALIDAS | | | | | |
| 20.56 | SALIDA PARA TELEVISOR POR CABLE TV | pto | 50.00 | S/. 64.96 | | S/. 3,248.00 |
| 20.57 | CAJAS DE PASO | | | | | |
| 20.58 | CAJA RECTANGULAR 150X150X75 TV | und | 26.00 | S/. 64.96 | | S/. 1,688.96 |
| 20.59 | CAJA RECTANGULAR 300X300X100 TV | und | 3.00 | S/. 209.44 | | S/. 628.32 |
| 20.60 | CAJA RECTANGULAR 650X350X150 TV | und | 6.00 | S/. 306.88 | | S/. 1,841.28 |
| 20.61 | CAJA REPARTIDORA 650X350X150 TV | und | 1.00 | S/. 306.88 | | S/. 306.88 |
| 20.62 | TUBERIAS | | | | | |
| 20.63 | 20MM PVC-P - TV | m | 419.76 | S/. 3.47 | | S/. 1,457.41 |
| 20.64 | 50MM PVC-P - TV | m | 65.38 | S/. 16.64 | | S/. 1,088.13 |
| 20.65 | 80MM PVC-P - TV | m | 7.61 | S/. 29.59 | | S/. 225.04 |
| 20.66 | PARTIDAS COMPLEMENTARIAS | | | | | |
| 20.67 | SALIDAS | | | | | |
| 20.68 | SALIDAS PARA CONTROL DE NIVEL CISTENAS | Pto | 3.00 | S/. 68.77 | | S/. 206.30 |
| 20.69 | SALIDAS PARA CONTROL DE NIVEL POZO SUMIDERO | Pto | 1.00 | S/. 68.77 | | S/. 68.77 |
| 20.70 | SALIDAS PARA INTERRUPTOR DE PRESION(PRESOSTATO) | Pto | 3.00 | S/. 68.77 | | S/. 206.30 |
| 20.71 | SALIDAS PARA PULSADOR DE ARRANQUE Y PARADA | Pto | 1.00 | S/. 100.02 | | S/. 100.02 |
| 20.72 | CAJA AUTOEXTINGUIBLE MONOFASICO PARA ITM 2X30AMP | Pto | 22.00 | S/. 123.20 | | S/. 2,710.40 |
| 20.73 | SALIDAS DE FUERZA PARA ASCENSOR | Pto | 1.00 | S/. 123.20 | | S/. 123.20 |
| 20.74 | ALIMENTADORES ELECTRICOS | | | | | |
| 20.75 | 2-1X2.5+1X2.5TMM2TW SISTEMA DE ALUMBRADO-COMPLEMETARIO. | m | 1,733.00 | S/. 7.37 | | S/. 12,771.52 |
| 20.76 | 2-1X4MM2THW+1X2.5TMM2TW -SISTEMA DE TOMACORRIENTES COMPLEMENTARIOS. | m | 989.00 | S/. 9.96 | | S/. 9,847.28 |
| 20.77 | TUBERIAS DE PVC PARA ALUMBRADO Y TOMACORRIENTES | | | | | |
| 20.78 | 20MM PVC-P | m | 2,622.00 | S/. 3.47 | | S/. 9,103.58 |
| 20.79 | CAJAS DE PASE PARA BANCO DE MEDIDORES | | | | | |
| 20.80 | CAJA DE PASO 1.05MTS X0.20X0.27 PROF (BM-1) | Und | 1.00 | S/. 980.00 | | S/. 980.00 |
| 20.81 | CAJA DE PASO 1.26MTS X 0.20 X 0.27 PROF (BM-2) | Und | 1.00 | S/. 1,019.20 | | S/. 1,019.20 |
| 20.82 | CAJA DE PASO 1.12MTS X 0.20 X 0.27 PROF(BM-3,BM-4) | Und | 2.00 | S/. 996.80 | | S/. 1,993.60 |
| 20.83 | SUMINISTRO E INSTALACIONES DE PLACAS ELECTRICAS | | | | | |
| 20.84 | SALIDA DE INTERRUPTORES | | | | | |
| 20.85 | INTERRUPTOR UNIPOLAR SIMPLE | Pza | 173.00 | S/. 17.53 | | S/. 3,032.34 |
| 20.86 | INTERRUPTOR UNIPOLAR DOBLE | Pza | 103.00 | S/. 24.62 | | S/. 2,535.61 |
| 20.87 | INTERRUPTOR UNIPOLAR TRIPLE | Pza | 101.00 | S/. 31.33 | | S/. 3,163.97 |
| 20.88 | SALIDA DE TOMACORRIENTES | | | | | |
| 20.89 | TOMACORRIENTE DOBLE | Pza | 512.00 | S/. 27.16 | | S/. 13,905.92 |
| 20.90 | TOMACORRIENTE DOBLE A PRUEBA DE AGUA | Pza | 15.00 | S/. 99.59 | | S/. 1,493.86 |
| 20.91 | TOMACORRIENTE REDONDO SIMPLE | Pza | 70.00 | S/. 25.27 | | S/. 1,768.70 |
| 20.92 | SALIDA TOMACORRIENTES | | | | | |
| 20.93 | SALIDA PARA CAMPANILLA DE TIMBRE | Pza | 23.00 | S/. 82.88 | | S/. 1,906.24 |
| 20.94 | BOTON PULSADOR DE TIMBRE | Pza | 22.00 | S/. 16.78 | | S/. 369.11 |
| 20.95 | PLACAS TELEFONICAS | Pza | 50.00 | S/. 32.87 | | S/. 1,643.60 |
| 20.96 | PLACAS TV-CABLE | Pza | 50.00 | S/. 35.95 | | S/. 1,797.60 |

| | | | | | | |
|-------|---|-------|-------|---------------|-------------------------|-------------------------|
| 20.97 | OTROS VARIOS | | | | | |
| 20.98 | MOVIMIENTO DE TIERRA | | | | | |
| 20.99 | EXCAVACION DE ZANJA | m3 | 21.00 | S/. 33.60 | S/. 705.60 | |
| 21.00 | RELLENO CON TIERRA CERNIDA | m3 | 19.90 | S/. 201.60 | S/. 4,011.84 | |
| 21.01 | COMPACTACION DE ZANJA | m | 70.00 | S/. 9.74 | S/. 682.08 | |
| 21.02 | ACARREO Y ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE | m3 | 33.60 | S/. 33.60 | S/. 1,128.96 | |
| 21.03 | | | | | | |
| 21.04 | COLGADORES Y SOPORTERIA PARA BANDEJAS Y TUBERIAS DE FUERZA Y COMUNICACIONES INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACION DE VARILLA ROSCADA 1/2,CANAL UNIESTRUD,TACO EXPANSIVO 1/2, TUERCAS 1/2,ARANDELAS 1/2 Y ABRAZADERAS UNIESTRUD DE MEDIDAS RESPECTIVAS. | Unid | 92.00 | S/. 45.92 | S/. 4,224.64 | |
| 21.05 | PRUEBAS ELECTRICAS | | | | | |
| 21.06 | PRUEBA DE RESISTIVIDAD | glb | 1.00 | S/. 840.00 | S/. 840.00 | |
| 21.07 | PRUEBAS DE AISLAMIENTO ALIMENTADORES | glb | 1.00 | S/. 1,568.00 | S/. 1,568.00 | |
| 21.08 | PRUEBAS DE AISLAMIENTO CIRCUITOS DERIVADOS | glb | 1.00 | S/. 3,673.60 | S/. 3,673.60 | |
| 21.09 | PRUEBAS DE PILOTAJE A SALIDAS EN DEPARTAMENTOS | glb | 1.00 | S/. 1,568.00 | S/. 1,568.00 | |
| 21.10 | OTRAS CORRIENTES | | | | | |
| 21.11 | CONEXIONES A BANCO DE MEDIDORES | glb | 1.00 | S/. 806.40 | S/. 806.40 | |
| 21.12 | INSTALACIONES ELECTRICAS PROVISIONALES | glb | 1.00 | S/. 3,584.00 | S/. 3,584.00 | |
| 21.13 | VARIOS | | | | | S/. 47,831.00 |
| 21.14 | LUCES DE EMERGENCIA | und | 52.00 | S/100.00 | 5,200.00 | |
| 21.15 | MEDIDORES ELECTRICOS | und | 22.00 | S/400.00 | 8,800.00 | |
| 21.16 | MEDIDOR DE AGUA CONTRA INCENDIO Y SERVICIOS GENERALES | und | 2.00 | S/4,500.00 | 9,000.00 | |
| 21.17 | EQUIPAMIENTO DE SISTEMA DE ALARMAS CONTRA INCENDIO (DETECTORES, PULSADORES, SIRENA, PANEL DE CONTROL) | glb | 1.00 | S/24,831.00 | 24,831.00 | |
| 22.00 | INSTALACIONES MECANICAS | | | | | S/. 162,145.90 |
| 22.01 | EQUIPAMIENTO E INSTALACION DEL SISTEMA DE EXTRACTOR DE MONOXIDO (DUCTOS) | glb | 1.00 | S/. 74,200.00 | S/. 74,200.00 | |
| 22.02 | VENTILACION DE CUARTO DE BOMBAS Y CAMARA DE REBOMBEO | glb | 1.00 | S/. 3,355.00 | S/. 3,355.00 | |
| 22.03 | VENTILACION DE CUARTO DE BASURA | glb | 1.00 | S/. 983.90 | S/. 983.90 | |
| 22.04 | VENTILACION DE BAÑOS Y WC | glb | 1.00 | S/. 17,225.00 | S/. 17,225.00 | |
| 22.05 | EQUIPAMIENTO E INSTALACION DEL SISTEMA DE EXTRACCION E INYECCION DE AIRE EN VESTIBULOS Y ESCALERA | glb | 1.00 | S/. 15,782.00 | S/. 15,782.00 | |
| 22.06 | EQUIPAMIENTO E INSTALACION DEL SISTEMA DE GAS | dptos | 22.00 | S/. 2,300.00 | S/. 50,600.00 | |
| | | | | | | |
| | Costo Directo | | | | S/. 5,877,971.14 | S/. 5,877,971.14 |
| | Costo Inc IGV | | | | S/. 6,709,704.06 | S/. 6,709,704.06 |

Anexo 3: Ampliación de Permisos de Obra



Lima, 23 de junio de 2020

**Sr. JORGE VICENTE MUÑOZ WELLS
ALCALDE DE LA MUNICIPALIDAD METROPOLITANA DE LIMA**

Atención SUB GERENCIA DE INGENIERIA DE TRANSITO

**Referencia: AMPLIACION DE VIGENCIA DE PERMISO DE INTERFERENCIA DE VIAS
DEBIDO A ESTADO DE EMERGENCIA Y CUARENTENA – COVID-19
RESOLUCION DE SUBGERENCIA N° 10579-2019-MML/GTU-SIT
EXP N° 322098-19**

De nuestra consideración:

INMOBILIARIA LOS FRESNOS SAC, con RUC N° 20492136116, debidamente representada por su Gerente General, Sr. **MARIO MANUEL SCHNEIDER KLEIMAN**, identificado con DNI N° 07545478, según poder inscrito en la Partida Electrónica N° 12186010 del Registro de Personas Jurídicas de Lima con domicilio fiscal en calle Juan Manuel Polar 222 Magdalena del Mar, ante usted respetuosamente nos presentamos y decimos:

Que nuestra empresa tiene un proyecto en ejecución ubicado en Jirón Faustino Sánchez Carrión N° 480 (Ex Justo Vigil), Distrito de Magdalena del Mar, el cual cuenta con una autorización de interferencia de vías otorgado mediante RESOLUCION DE SUBGERENCIA N° 10579-2019-MML/GTU-SIT y que venció el 11 de mayo del 2020, permiso que no pudimos utilizar debido a estar impedidos de trabajar ante la cuarentena impuesta desde el 16 de marzo del 2020, por lo que solicitamos la ampliación de la vigencia del mismo por 69 días, que ha sido la duración de paralización de las actividades en nuestra obra, tiempo que se contabilizara desde la aprobación y registro emitido por el MINSA el 23 de mayo del 2020.

Ante lo expuesto y esperamos su comprensión, nos despedimos de Ud.

Atentamente,

INMOBILIARIA LOS FRESNOS S.A.C.

MARIO MANUEL SCHNEIDER KLEIMAN
GERENTE GENERAL
INMOBILIARIA LOS FRESNOS SAC

Se adj.

- RESOLUCION DE SUBGERENCIA N° 10579-2019-MML/GTU-SIT
- OFICIO N° 256-2020-VIVIENDA /VMVU-DGPRVU (aprobación sectorial – Ministerio de Vivienda)
- CONSTANCIA DE REGISTRO N° 002598-2020 (aprobación Ministerio de Salud – SICOVID)
- DECLARACION JURADA

RESOLUCIÓN DE SUBGERENCIA N° 10579 -2019-MML/GTU-SIT

Lima, **05 NOV 2019**

VISTOS: El expediente N° 322098-19 con fecha 19.09.19, mediante el cual la empresa INMOBILIARIA LOS FRESNOS S.A.C. con R.U.C. N° 20492136116, solicita autorización de interferencia de vías para la instalación de vehículo para carga y descarga de materiales e instalación de cerco perimétrico de seguridad en el distrito de Magdalena del Mar e Informe Técnico N° 417-2019/MLHR de fecha 04.11.19, y;

CONSIDERANDO:

Que, la Ordenanza N° 1680-MML, "Ordenanza Reglamentaria de la Interferencia de Vías en la provincia de Lima", regula el régimen legal aplicable a la interferencia de vías públicas en Lima Metropolitana que impliquen la interrupción o alteración del tránsito de vehículos y de peatones, en ese afán, ha establecido en el numeral 3 del artículo 4 y en el artículo 11, que la "autorización es el título habilitante por el cual se autoriza temporalmente la interferencia del tránsito de vías por ejecución de obras en la vía pública..."; y, que los títulos habilitantes para solicitar la interferencia de vías, zonas reservadas, zonas de seguridad, zonas rígidas, sentido de circulación del tránsito en Lima Metropolitana, se solicitan por las siguientes razones: Por ejecución de obras, por uso de la vía pública a causa de obras privadas, para zona reservadas y de seguridad, para zonas rígidas y de sentido de circulación de tránsito vehicular, para la realización de eventos, y, para la instalación de elementos de seguridad;

Que, de conformidad con lo preceptuado en los artículos 104 y 105 del Reglamento de Organizaciones y Funciones de la Municipalidad Metropolitana de Lima, aprobado por la Ordenanza N° 812-MML y modificatorias, son funciones y atribuciones de la Subgerencia de Ingeniería del Tránsito el planificar, regular y gestionar el tránsito urbano de peatones y vehículos; así como imponer medidas provisionales, cautelares y sanciones ante la inobservancia a su normativa o como consecuencias del incumplimiento de las obligaciones originadas por las autorizaciones de interferencias de vías, zonas reservadas, zonas de seguridad, zonas rígidas y sentido de circulación;

Que, con la Resolución de Licencia de Edificación N° 217-2019-GDUO-MDMM de fecha 20.08.19 del distrito de Magdalena del Mar, se otorga la Licencia de Edificación Nueva, vigente hasta el 20.08.22;

Que con el expediente N° 322098-19 con fecha 19.09.19, la empresa INMOBILIARIA LOS FRESNOS S.A.C. con R.U.C. N° 20492136116 solicita autorización de interferencia de vías para la instalación de vehículo para carga y descarga de materiales e instalación de cerco perimétrico de seguridad, en el distrito de Magdalena del Mar;

Que, con Informe Técnico N° 417-2019/MLHR de fecha 04.11.19, se señala que se ha verificado la vigencia e idoneidad de la documentación presentada, la cual cumple con los requerimientos establecidos en el TUPA de la Municipalidad Metropolitana de Lima, aprobado por la Ordenanza N° 1874-MML; razón por la cual, ha estimado declarar FACTIBLE lo solicitado;

Que de conformidad con lo establecido en la Ley Orgánica de Municipalidades - Ley N° 27972, la Ley de Procedimiento Administrativo General - Ley N° 27444, el Reglamento de Organización y Funciones de la Municipalidad Metropolitana de Lima, Ordenanza N° 812-MML, Ordenanza N° 1680 y la Ordenanza N° 1874-MML.

SE RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO. Autorizar a la empresa INMOBILIARIA LOS FRESNOS S.A.C. con R.U.C. N° 20492136116, debido a ejecución de obras privadas por **EDIFICACIÓN DE OBRA NUEVA DE VIVIENDA MULTIFAMILIAR**, a interferir temporalmente el tránsito en la siguiente vía, por concepto de:

Instalación de Vehículo para Carga y Descarga de Materiales:

Jr. Faustino Sánchez Carrión alt. predio N° 480 (Mz. 51 Lt. 07).

Interferencia: 01 carril (solo maniobras)

Horario de Interferencia: De Lunes a Viernes (De 09:00 Hrs. a 12:00 Hrs. y 14:00 Hrs. a 17:00 Hrs.)

Sábado (De 09:00 Hrs. a 13:00 Hrs.)

Solo durante los trabajos de vaciado de concreto, el horario para interferir la vía será en horario corrido: De Lunes a Viernes (De 09:00 Hrs. a 17:00 Hrs.) y Sábado (De 09:00 Hrs. a 13:00 Hrs.).

Instalación de Cerco Perimétrico de Seguridad: (prohibido en este espacio utilizar para fines: oficinas, casetas de ventas, exhibición, torre grúa):

Jr. Faustino Sánchez Carrión alt. predio N° 480 (Mz. 51 Lt. 07).

Interferencia: 1/2 vereda

Horario de Interferencia: Las 24 horas

Fecha: Del 11.11.19 al 11.05.20

Distrito: Magdalena del Mar

ARTÍCULO SEGUNDO. La presente resolución no autoriza la ejecución de obras privadas (demolición y/o edificación), para ello la empresa INMOBILIARIA LOS FRESNOS S.A.C. con R.U.C. N° 20492136116 deberá contar con la licencia de edificación vigente de la Municipalidad distrital respectiva para proceder a su ejecución.

ARTÍCULO TERCERO. La empresa INMOBILIARIA LOS FRESNOS S.A.C. con R.U.C. N° 20492136116 durante las horas de carga y descarga, podrá interferir la vereda restante y berma lateral, sólo para maniobrar el ingreso o salida de materiales a la obra, en ese lapso de tiempo deberán canalizar el tránsito peatonal a la acera de enfrente, garantizando que dicho sendero cuente con el control de tránsito correspondiente, en especial para los usuarios de movilidad reducida (ej. sillas de ruedas, ancianos, niños). Asimismo, la interferencia en la berma lateral no deberá invadir espacios de área verde

ARTÍCULO CUARTO. El vehículo a instalar deberá contar con la autorización de circulación vigente otorgada por la Subgerencia de Regulación de Transporte de la Gerencia de Transporte Urbano de la Municipalidad Metropolitana de Lima y/o por la emitida por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, según corresponda.

ARTÍCULO QUINTO. La empresa INMOBILIARIA LOS FRESNOS S.A.C. con R.U.C. N° 20492136116 se responsabiliza por la viabilidad en la zona de trabajo, dotando para este efecto de no menos de dos (02) "Banderilleros" (personal calificado, el cual debe contar con su Equipo de Protección Personal - EPP, además de encontrarse correctamente uniformado), los que brindarán el control y apoyo correspondiente a fin de evitar congestión vehicular.

AMG/mgsg

RESOLUCIÓN DE SUBGERENCIA N° 10579 -2019-MML/GTU-SIT

Lima,

05 NOV 2019

Exp. N° 322098-19.../II

ARTÍCULO SEXTO.- La interferencia de vía que se autoriza, deberá realizarse:

1. Respetando estrictamente las normas de seguridad y señalización preventiva e informativa.
2. Contemplando los colores, tamaños de las letras y el tipo de material a utilizar de acuerdo al Manual de Dispositivos de Control de Tránsito para Calles y Carreteras aprobado mediante Resolución Ministerial N° 210-2000.MTC, R.D. N° 16-2016-MTC-14 y Resolución de Gerencia N° 165-2011-MML/GTU. Por lo tanto, el administrado deberá modificar las señales detalladas en el Plano de Señalización del expediente del visto, debiendo ubicarlas según el Diseño Típico N° 1, 7 y 8.
3. Ubicando las señales reflectivas desde 300 metros en vías locales y desde 500 metros en vías metropolitanas antes del inicio de la interferencia (primera señal) y a lo largo de la misma (50 metros una detrás de otra, de manera intercalada).
4. Ubicando las señales siguientes en las vías interferidas: PC-13, PC-4, PC-7, PC-12, PC-4, PC-5, PC-7, PC-4B, PC-11A, PC-12, P-47, PC-11A, PC-12, R-20, R-20A, R-20A, R-20, P-48, R-20, R-20A, P-48.
5. Cercando o dividiendo la zona de trabajo, utilizando para ello los conos, mallas, cintas de seguridad y/o retro reflectantes, parantes perimétricos, cilindros y lámparas de destello.
6. Utilizando el cerco perimétrico de seguridad, únicamente para la instalación de materiales de construcción o ambientes relacionados al proceso constructivo de los sótanos, no encontrándose en los supuestos de aplicación la colocación de las casetas de ventas por temas comerciales.
7. Habilitando los accesos de circulación vehicular y/o peatonal para los residentes de la zona afectada por la ejecución de las obras.
8. Reponiendo de manera total el pavimento de la vía(s) interferida(s).
9. Retirando inmediatamente las señales verticales de desvío instaladas y reponer las señales de tránsito que hubiesen sido afectados, una vez culminada la obra.

ARTÍCULO OCTAVO.- La empresa INMOBILIARIA LOS FRESNOS S.A.C. con R.U.C. N° 20492136116 durante las horas que no se encuentre laborando deberá habilitar la vía dejándola libre de obstáculos (equipos y/o vehículos), material de edificación, desmonte, etc., a fin de permitir el normal y libre tránsito peatonal y vehicular.

ARTÍCULO NOVENO.- La empresa INMOBILIARIA LOS FRESNOS S.A.C. con R.U.C. N° 20492136116 dará estricto cumplimiento al artículo 16 de la Ordenanza N° 1680-MML (De la Responsabilidad).

ARTÍCULO DÉCIMO.- El cerco perimétrico y área designada para trabajos de carga y descarga no deberá restringir el acceso a elementos de la vía pública, debiendo restaurarlos en caso de daños.

ARTÍCULO DÉCIMO PRIMERO.- La presente Autorización deberá permanecer en obra a cargo del Ingeniero Residente o responsable de la obra, estando en la obligación de mostrarla cada vez que la requieran los Agentes de Movilidad y Tránsito y/o autoridades Policiales, caso contrario se harán acreedores a la sanción respectiva.

ARTÍCULO DÉCIMO SEGUNDO.- De acuerdo a lo establecido en el artículo 14 de la Ordenanza N° 1680-MML, en caso que la autorización no tenga una antigüedad mayor a los seis (06) meses del plazo vigencia podrá ser reprogramada solo por UNICA VEZ, siempre y cuando no se haya ejecutado la interferencia de vías en ninguna de las fechas autorizadas. De acuerdo a lo establecido en el artículo 13 de la Ordenanza 1680-MML, en caso de no concluir la obra en el plazo establecido, la empresa deberá solicitar la ampliación de esta Resolución con un máximo de cuatro (04) días hábiles antes del vencimiento de esta.

ARTÍCULO DÉCIMO TERCERO.-El incumplimiento de los términos consignados en esta resolución constituye infracción, lo que dará lugar a la sanción correspondiente, de conformidad con lo establecido en la Ordenanza N° 1680-MML.

ARTÍCULO DÉCIMO CUARTO.- ENCARGAR a los Agentes de Movilidad y Tránsito de la Subgerencia de Ingeniería del Tránsito, el cumplimiento de la presente resolución.

ARTÍCULO DÉCIMO QUINTO.- NOTIFICAR la presente Resolución a la empresa INMOBILIARIA LOS FRESNOS S.A.C. con R.U.C. N° 20492136116 y a la Autoridad de Transporte Urbano para Lima y Callao (ATU).

ARTÍCULO DÉCIMO SEXTO.- DISPONER la publicación de la presente resolución en la página web de la Gerencia de Transporte Urbano de la Municipalidad Metropolitana de Lima (www.gtu.munlima.gob.pe).

REGÍSTRESE, COMUNIQUESE Y CÚMPLASE



MUNICIPALIDAD METROPOLITANA DE LIMA
GERENCIA DE TRANSPORTE URBANO

CRNL. PNP (R) Armando Mendoza García
Subgerente de Ingeniería del Tránsito

AMG/mgsg

GERENCIA DE TRANSPORTE URBANO
SUBGERENCIA DE INGENIERÍA DEL TRÁNSITO
Jr. Antonio Vargas N° 1733 (Alt. cdra. 24 de la Av. Venezuela) - Lima
"Visite nuestra página web: <http://www.gtu.munlima.gob.pe>"



PERÚ

Ministerio
de Vivienda, Construcción
y Saneamiento

Viceministerio
de Vivienda
y Urbanismo

Dirección General
de Políticas y Regulación
en Vivienda y Urbanismo

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la Universalización de la Salud"

San Isidro, 19 de mayo de 2020

OFICIO N° 256 -2020-VIVIENDA/VMVU-DGPRVU

Señor

MARIO MANUEL SCHNEIDER KLEIMAN

Representante Legal

INMOBILIARIA LOS FRESNOS SAC

Calle Juan Manuel Polar N°222

Magdalena del Mar. -

Asunto : Solicitud de aprobación para reanudación de proyectos inmobiliarios priorizados - Fase 1

Referencia : Carta S/N fechada el 15/05/2020
HT 00049360-2020

Me dirijo a usted, a fin de indicarle que la solicitud de aprobación para la reanudación del proyecto inmobiliario proyecto "Edificio Multifamiliar SIENA", priorizado en la Fase 1 de la reanudación de actividades, en el marco de lo dispuesto por el Decreto Supremo N° 080-2020-PCM y por la Resolución Ministerial N° 089-2020-VIVIENDA, que presentara mediante el documento de la referencia, ha sido aprobada sectorialmente.

En ese orden, se procederá a registrar la información correspondiente en la plataforma informática del Ministerio de Salud, luego de lo cual, usted recibirá un código de acceso en la cuenta de correo electrónico que señalara en su solicitud, para las siguientes acciones:

- Completar sus datos
- Registrar su "Plan para la Vigilancia, Prevención y Control de COVID-19 en el trabajo"
- Registrar la nómina de trabajadores por riesgo de exposición a COVID-19.

Es importante señalar que las acciones mencionadas, se deben efectuar en forma previa a la reanudación de actividades del proyecto inmobiliario priorizado.

El presente oficio se remite en copia a las Autoridades Sanitarias, al Gobierno Local de la jurisdicción del proyecto y a la Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral - SUNAFIL, para la fiscalización y supervisión correspondiente, en el ámbito de sus competencias.

Atentamente,



HERNÁN NAVARRO FRANCO
Director General de Políticas y
Regulación en Vivienda y Urbanismo

Cc. : Ministerio de Salud – MINSA
Municipalidad Distrital de Magdalena del Mar
Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral - SUNAFIL

| | | |
|---|------------------------|---------------|
|  | FORMULARIO | FOR-CENSOPAS |
| | CONSTANCIA DE REGISTRO | Edición N° 01 |
| | | Página 1 de 1 |



MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD

CONSTANCIA DE REGISTRO N° 002598-2020

EL MINISTERIO DE SALUD A TRAVÉS DEL INSTITUTO NACIONAL DE SALUD HACE CONSTAR MEDIANTE LA PRESENTE QUE,

EMPRESA **INMOBILIARIA LOS FRESNOS S.A.C.**
RUC **20492136116**
PROYECTO **VIVIENDA MULTIFAMILIAR SIENA**
SECTOR **Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento**

HA REGISTRADO CON FECHA **22/05/2020** SU PROYECTO DE **“PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DEL COVID-19 EN EL TRABAJO”**. LO CUAL, CUMPLIENDO CON EL PROCESO, SU SOLICITUD DE REGISTRO, HA SIDO ACEPTADA SEGÚN LO ESTABLECIDO EN LA RM 239-2020- MINSA.



e5b66b92

Jesús María, 22 de Mayo del 2020

MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD
Centro Nacional de Salud Ocupacional y
Protección del Ambiente para la salud

La información consignada en el SICOVID, tiene carácter de declaración jurada y ha sido remitida a las instancias de fiscalización correspondiente.

DECLARACIÓN JURADA

Yo, **MARIO MANUEL SCHNEIDER KLEIMAN**, identificado con DNI N° 07545478, con domicilio fiscal en calle Juan Manuel Polar 222 Magdalena del Mar, en mi carácter de Gerente General de la empresa **INMOBILIARIA LOS FRESNOS SAC**, con RUC N° 20492136116, según poder inscrito en la Partida Electrónica N° 12186010 del Registro de Personas Jurídicas de Lima, declaro que desde el 16 de marzo del 2020 día que inició el estado de emergencia no se ha laborado en nuestra obra hasta el 23 de mayo del 2020, siendo 69 días sin actividad en nuestro proyecto "**SIENA**" ubicada en Jirón Faustino Sánchez Carrión N° 480 (Ex Justo Vigil), Distrito de Magdalena del Mar, Ante ello, solicito la ampliación de la vigencia por los días no laborados del permiso de interferencia de vías emitido mediante RESOLUCION DE SUBGERENCIA N° 10579-2019-MML/GTU-SIT.

INMOBILIARIA LOS FRESNOS S.A.C.

.....
MARIO MANUEL SCHNEIDER KLEIMAN
GERENTE GENERAL
INMOBILIARIA LOS FRESNOS SAC

Anexo 4: Permiso de la Empresa



Lima, 07 de septiembre de 2021

Por la presente, INMOBILIARIA LOS FRESNOS S.A.C., con RUC 20492136116, domiciliada en Calle Juan Manuel Del Polar N°222 (Altura de la Cdra. 29 de Salaverry), distrito de Magdalena del Mar, Provincia y Departamento de Lima, y como Gerente General el Sr. Mario Manuel Schneider Kleiman, autoriza a la Srta. Aracely Esther Ruiz Sosa, bachiller de la carrera de ING. CIVIL de la Universidad Ricardo Palma a fin de que pueda utilizar información como por ejemplo: planos, memoria descriptiva, presupuestos, cronogramas, figuras o fotografías, entre otros del proyecto SIENA ejecutado por la empresa para la elaboración de su tesis.

Sin otro particular, me despido.

Atentamente,

INMOBILIARIA LOS FRESNOS S.A.C.


MARIO SCHMEIDER K.
GERENTE GENERAL

GERENTE GENERAL

INMOBILIARIA LOS FRESNOS

RUC: 20492136116